CHU VĂN LANH - DƯƠNG ĐỨC TUẤN
VÕ LONG KHÁNH - TRẦN THỊ CAO
TRỊNH ĐÌNH CAO - NGUYỄN VĂN LONG - ĐINH XUÂN HOÀNG

BỘ ĐỀ KIỂM TRA - BỘ ĐỀ THI THỬ
THEO CHUYÊN ĐỀ
MÔN
VẬT LÍ 12

- Các đề kiểm tra 15 phút
- Các đề kiểm tra 45 phút
- Các đề kiểm tra học kì I và học kì II
- Các đề thi thử
- Hướng dẫn giải chi tiết và đáp án

THƯ VIỆN BÌNH ĐỊNH
PHÒNG MƯỢN
W 17 413

NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI

LỜI NÓI ĐẦU

Theo cấu trúc đề thi tuyển sinh đại học của Bộ Giáo dục và Đào tạo, trong những năm gần đây đã quy định cụ thể số câu hỏi trắc nghiệm cho từng chương trong sách giáo Vật lí 12. Từ đó cho thấy, để làm tốt các câu hỏi trắc nghiệm và đạt kết quả cao trong toàn bài thi, thì yêu cầu các em phải học tốt cả lí thuyết và bài tập trong từng bài học, từng chương của sách Vật lí 12. Kết quả của sự học tập này được đánh giá thông qua các đề kiểm tra theo từng chuyên đề. Xuất phát từ điều đó, chúng tôi biên soạn cuốn sách **Các đề kiểm tra theo chuyên đề Vật lí 12**. Các đề kiểm tra trong sách được biên soạn 100% là trắc nghiệm, có nội dung bám sát các nội dung của các đề thi đại học trong những năm gần đây theo chương trình chuẩn.

Nội dung cuốn sách gồm hai phần:

Phần I. Các đề kiểm tra

Tùy theo mức độ kiểm tra kiến thức kĩ năng, chúng tôi biên soạn như sau:

A. Đề kiểm tra theo chương

I. Các đề kiểm tra 15 phút: Gồm dao động cơ (4 đề), sóng cơ (4 đề), dao động và sóng điện từ (4 đề), dòng điện xoay chiều (3 đề), tính chất sóng của ánh sáng (3 đề), lượng tử ánh sáng (3 đề), vật lý hạt nhân (2 đề) và từ vi mô đến vĩ mô (2 đề). Nội dung của các đề được thiết kế theo từng nội dung kiến thức, bám sát các bài học trong sách giáo khoa.

II. Đề kiểm tra 45 phút: Mỗi chương của sách giáo khoa được biên soạn (2 đề). Nội dung của các đề được thiết kế bám sát theo nội dung kiến thức của từng chương.

B. Các đề kiểm tra học kì: Gồm các đề kiểm tra học kì I (4 đề) và học kì II (4 đề). Nội dung của các đề được thiết kế bám sát theo nội dung kiến thức của từng học kì theo phân phối chương trình của Bộ Giáo dục và Đào tạo.

C. Các đề thi thử theo chương trình chuẩn: Gồm có 3 đề, được thiết kế theo cấu trúc đề thi đại học thuộc chương trình chuẩn của Bộ Giáo dục và Đào tạo trong những năm gần đây.

Phần II. Hướng dẫn giải chi tiết và đáp án.

Phần này có hướng dẫn chi tiết và đáp án các đề kiểm tra, cũng như các đề thi thử. Để sử dụng hiệu quả cuốn sách, các em học sinh nên suy nghĩ thật kĩ các đề trước khi đối chiếu lời giải và đáp án.

Các tác giả hi vọng cuốn sách sẽ là một tài liệu thiết thực và bổ ích nhằm giúp các học sinh đạt kết quả cao nhất trong kì thi đại học sắp tới.

Mặc dù các tác giả đã rất cố gắng trong việc biên soạn, tuy nhiên do xuất bản lần đầu nên không thể tránh khỏi sai sót do chủ quan và khách quan. Các tác giả rất mong nhận được những ý kiến đóng góp chân thành từ các quý độc giả.

CÁC TÁC GIẢ

Các tác giả

1. Chu Văn Lanh
Khoa Vật lý, Trường Đại học Vinh

2. Dương Đức Tuấn
Trường THPT chuyên Trần Hưng Đạo, Bình Thuận.

3. Trần Thị Cao
Trường THPT Nguyễn Thị Diệu - Quận 3 - Thành phố Hồ Chí Minh

4. Trịnh Đình Cao
Trường THPT Huỳnh Văn Nghệ. Xã Phú Lý - Thị Trấn Vĩnh An
- Huyện Vĩnh Cửu- Tỉnh Đồng Nai

5. Đinh Xuân Hoàng
Trường THPT Nguyễn Văn Trỗi - Tánh Linh - Bình Thuận

6. Nguyễn Văn Long
Trường THPT Vũ Duy Thanh, Huyện Yên Khánh - Tỉnh Ninh Bình.

7. Võ Long Khánh
Trường THPT Nguyễn Thị Minh Khai, Thị Trấn Lương Sơn,
Huyện Bắc Bình, Tỉnh Bình Thuận.

O PHẦN 1

CÁC ĐỀ KIỂM TRA

A. CÁC ĐỀ KIỂM TRA THEO CHƯƠNG

CHƯƠNG 1. DAO ĐỘNG CƠ HỌC

I. CÁC ĐỀ KIỂM TRA 15 PHÚT

Đề số 1

(Mỗi câu 10/9 điểm)

☐ **Câu 1.** Trong dao động điều hòa của một vật thì gia tốc và vận tốc tức thời biến thiên theo thời gian:

A. Cùng pha với nhau **B.** Lệch pha một lượng $\frac{\pi}{4}$

C. Vuông pha với nhau **D.** Ngược pha với nhau

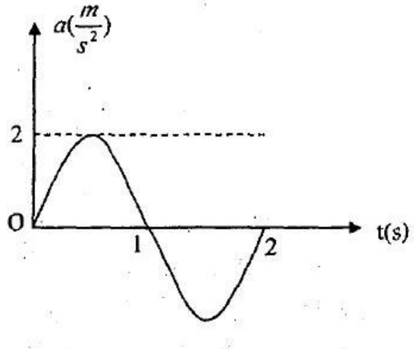
☐ **Câu 2.** Một vật dao động điều hòa trên trục Ox với phương trình:

$$x = 16\cos^3\omega t - 12\cos\omega t.$$

Gia tốc cực đại của vật là

A. $12\omega^2$ B. $16\omega^2$ C. $36\omega^2$ D. $48\omega^2$.

☐ **Câu 3.** Một chất điểm dao động điều hoà hàm cosin có gia tốc biểu diễn như hình vẽ. Phương trình dao động của vật là:



A. $x = 10\cos\left(\pi t + \frac{\pi}{3}\right)(cm)$

B. $x = 20\cos\left(\pi t - \frac{\pi}{2}\right)(cm)$

C. $x = 20\cos(\pi t)(cm)$

D. $x = 10\cos\left(\pi t + \frac{\pi}{2}\right)(cm)$

☐ **Câu 4.** Một chất điểm dao động điều hòa, tại thời điểm t_1 chất điểm có li độ và vận tốc: $x_1 = 3cm$, $v_1 = 15\sqrt{3}\pi$ cm/s; tại thời điểm t_2 chất điểm có li độ và vận tốc: $x_2 = 3\sqrt{3}cm$, $v_2 = 15\pi$ cm/s. Lấy $\pi^2 \approx 10$. Tần số dao động của chất điểm là:

A. 3Hz **B.** 2Hz [✓ **C.**] 2,5Hz **D.** 1,5Hz

☐ **Câu 5.** Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox có phương trình

$$x = 4\cos\left(4\pi t - \frac{\pi}{2}\right)\text{cm}.$$

Trong 1,125s đầu tiên vật đã đi được một quãng đường là:

[✓ **A.** 36 cm] **B.** 24 cm **C.** 48 cm **D.** 32 cm

☐ **Câu 6.** Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng 400 g, lò xo khối lượng không đáng kể và có độ cứng 100 N/m. Con lắc dao động điều hòa theo phương ngang. Lấy $\pi^2 = 10$. Dao động của con lắc có chu kì là

A. 0,2 s. **B.** 0,6 s. [✓ **C.** 0,4 s.] **D.** 0,8 s.

☐ **Câu 7.** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, vật treo có m = 400g, độ cứng của lò xo k = 100N/m. Lấy g = 10m/s², $\pi^2 \approx 10$. Kéo vật xuống dưới VTCB 2cm rồi truyền cho vật vận tốc $v = 10\pi\sqrt{3}$ cm/s, hướng lên. Chọn gốc O ở VTCB, Ox hướng xuống, t = 0 khi truyền vận tốc. Phương trình dao động của vật là:

A. $x = 2\cos(5\pi t + \frac{\pi}{6})$ (cm) **B.** $x = 4\cos(5\pi t + \frac{\pi}{3})$ (cm)

C. $x = 2\cos(5\pi t + \frac{5\pi}{6})$ (cm) **D.** $x = 4\cos(5\pi t + \frac{\pi}{6})$ (cm)

☐ **Câu 8.** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng tại một nơi có gia tốc rơi tự do $g = 10\text{m}/\text{s}^2$, có độ cứng của lò xo $k = 50\text{N}/\text{m}$. Khi vật dao động thì lực kéo cực đại và lực nén cực đại của lò xo lên giá treo lần lượt là 4N và 2N. Vận tốc cực đại của vật là:

A. $30\sqrt{5}$ cm/s **B.** $40\sqrt{5}$ cm/s **C.** $50\sqrt{5}$ cm/s **D.** $60\sqrt{5}$ cm/s

☐ **Câu 9.** Một con lắc lò xo vật nặng m = 100g, dao động điều hòa với chu kỳ T = 0,2s. Lấy $\pi^2 = 10$. Độ cứng của lò xo:

A. 10N/m **B.** 100N/m **C.** 200N/m **D.** 50N/m

Đề số 2

(Mỗi câu 10/9 điểm)

☐ **Câu 1.** Một vật nhỏ dao động điều hòa theo một trục cố định. Phát biểu nào sau đây đúng?

A. Lực kéo về tác dụng vào vật không đổi.

B. Quỹ đạo chuyển động của vật là một đường hình sin.

C. Quỹ đạo chuyển động của vật là một đoạn thẳng.

D. Li độ của vật tỉ lệ với thời gian dao động.

☐ **Câu 2.** Một vật dao động điều hòa có phương trình x = Acos(ωt + φ). Gọi v và a lần lượt là vận tốc và gia tốc của vật. Hệ thức đúng là :

A. $\dfrac{v^2}{\omega^4}+\dfrac{a^2}{\omega^2}=A^2$. B. $\dfrac{v^2}{\omega^2}+\dfrac{a^2}{\omega^2}=A^2$

C. $\dfrac{v^2}{\omega^2}+\dfrac{a^2}{\omega^4}=A^2$. D. $\dfrac{\omega^2}{v^2}+\dfrac{a^2}{\omega^4}=A^2$.

☐ **Câu 3.** Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox có phương trình $x=A\cos\left(5\pi t+\dfrac{\pi}{2}\right)$. Véctơ vận tốc và gia tốc sẽ có cùng chiều dương của trục Ox trong khoảng thời gian nào (kể từ thời điểm ban đầu t = 0) sau đây:

A. $0,0s < t < 0,1s$ B. $0,1s < t < 0,2s$ C. $0,3s < t < 0,4s$ D. $0,2s < t < 0,3s$

☐ **Câu 4.** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, độ dài tự nhiên của lò xo là $l_0 = 30cm$, khi vật dao động chiều dài lò xo biến thiên từ 32cm đến 38cm, $g = 10m/s^2$. Vận tốc cực đại của dao động là:

A. $10\sqrt{2}$ cm/s B. $30\sqrt{2}$ cm/s C. $40\sqrt{2}$ cm/s D. $20\sqrt{2}$ cm/s

☐ **Câu 5.** Khối lượng của một vật treo dưới một lò xo tăng 44%. Chu kỳ dao động tăng:

A. 44% B. 12% C. 56% [✓ D. 20%]

☐ **Câu 6.** Một con lắc lò xo đang dao động điều hòa. Trong 1/30(s) đầu tiên, vật di chuyển từ vị trí cân bằng đến vị trí có li độ $x = 0,5A\sqrt{3}$ (*A* là biên độ dao động, đo bằng *cm*). Vận tốc của vật khi đi qua vị trí cân bằng là 40π (cm/s). Giá trị của *A*:

A. 4 *cm* B. 3 *cm* C. 8 *cm* D. 6 *cm*

☐ **Câu 7.** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng. Kích thích cho con lắc dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Chu kì và biên độ dao động của con lắc lần lượt là 0,4 s và 8 cm. Chọn trục x'x thẳng đứng chiều dương hướng xuống, gốc toạ độ tại vị trí cân bằng, gốc thời gian t = 0 khi vật qua vị trí cân bằng theo chiều dương. Lấy gia tốc rơi tự do $g = 10$ m/s² và $\pi^2 = 10$. Thời gian ngắn nhất kể từ khi t = 0 đến khi lực đàn hồi của lò xo có độ lớn cực tiểu là

A. $\dfrac{7}{30}$s. B. $\dfrac{4}{15}$s. C. $\dfrac{3}{10}$s D. $\dfrac{1}{30}$s

☐ **Câu 8.** Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương ngang. Vận tốc cực đại của vật là 0,6 *m/s*. Khi vật qua vị trí N cách vị trí cân bằng $3\sqrt{2}$ cm thì động năng và thế năng con lắc bằng nhau. Vận tốc của vật tại N là:

A. $20\sqrt{2}$ cm/s B. $30\sqrt{3}$ cm/s C. $20\sqrt{3}$ cm/s D. $30\sqrt{2}$ cm/s

☐ **Câu 9.** Một con lắc lò xo dao động điều hòa trên đoạn thẳng dài 8 cm. Chọn gốc *O* ở vị trí cân bằng, mốc thời gian t = 0 khi vật đi qua vị trí có toạ độ x = 2cm theo chiều âm của quỹ đạo. Pha dao động ban đầu của vật là:

A. $\dfrac{-\pi}{6}$ B. $\dfrac{-\pi}{4}$ C. $\dfrac{5\pi}{6}$ D. $\dfrac{\pi}{4}$

Đề số 3

(Mỗi câu 10/9 điểm)

☐ **Câu 1.** Thế năng đàn hồi của lò xo treo vật không phụ thuộc vào:

A. Độ biến dạng của lò xo **B.** Chiều biến dạng của lò xo

C. Độ cứng của lò xo **D.** Bình phương độ biến dạng

☐ **Câu 2.** Một con lắc lò xo gồm một lò xo khối lượng không đáng kể, một đầu cố định và một đầu gắn với một viên bi nhỏ. Con lắc này đang dao động điều hòa theo phương nằm ngang. Lực đàn hồi của lò xo tác dụng lên viên bi luôn hướng

A. theo chiều dương quy ước. **B.** theo chiều âm quy ước.

C. theo chiều chuyển động của viên bi. **D.** về vị trí cân bằng của viên bi.

☐ **Câu 3.** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng được kích thích dao động điều hòa với phương trình $x = 6\cos(5\pi t - \frac{\pi}{6})$ cm (O ở vị trí cân bằng, Ox trùng trục lò xo, hướng lên). Khoảng thời gian vật đi từ t = 0 đến độ cao cực đại lần thứ nhất là:

A. $t = \frac{1}{6}$s **B.** $t = \frac{7}{30}$s **C.** $t = \frac{11}{30}$s **D.** $t = \frac{1}{30}$s

☐ **Câu 4.** Một con lắc lo xo treo thẳng đứng, vật có khối lượng 100g. Khi ở vị trí cân bằng lò xo giãn 10cm. Kéo vật xuống dưới vị trí cân bằng 4cm rồi buông nhẹ. Lấy $g = 10\,m/s^2$. Động năng cực đại của con lắc là:

A. 8.10^{-3}J **B.** $40{,}5.10^{-3}$J **C.** 8J **D.** 80J

☐ **Câu 5.** Một con lắc lò xo có độ cứng *k* = 100N/m, khối lượng của vật treo m = 400g, đang dao động điều hoà trên phương thẳng đứng. Thời gian mà lò xo bị nén trong một chu kỳ là 0,1s. Lấy $g = 10m/s^2$ và $\pi^2 \approx 10$. Tính biên độ dao động?

A. 4 cm **B.** $4\sqrt{2}$ cm **C.** $8\sqrt{3}$ cm **D.** $4\sqrt{3}$ cm

☐ **Câu 6.** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, dao động điều hòa với chu kỳ $T = 0{,}693s$. Tỉ số giữa độ lớn cực đại, cực tiểu của lực đàn hồi xuất hiện trong quá trình vật dao động là 1,5. Lấy $g = 10m/s^2$, $\pi^2 = 10$. Biên độ dao động của con lắc là

A. 2 cm **B.** 2,4 cm **C.** 3,2 cm **D.** 2,8 cm

☐ **Câu 7.** Chu kỳ dao động điều hòa của con lắc đơn có chiều dài A, tại nơi có gia tốc trọng trường *g*, được xác định bởi biểu thức

A. $T = 2\pi\sqrt{\frac{g}{l}}$s **B.** $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$s. **C.** $T = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{l}{g}}$s **D.** $T = \pi\sqrt{\frac{l}{g}}$s

☐ **Câu 8.** Một con lắc đơn gồm một hòn bi nhỏ khối lượng m, treo vào một sợi dây không dãn, khối lượng sợi dây không đáng kể. Khi con lắc đơn này dao động điều hòa với chu kì 3s thì hòn bi chuyển động trên một cung tròn dài 4 cm. Thời gian để hòn bi đi được 2cm kể từ vị trí cân bằng là

A. 0,75 s. **B.** 0,25 s. **C.** 0,5 s. **D.** 1,5 s.

☐ **Câu 9.** Một con lắc đơn dao động điều hòa tại một nơi có $g = 10m/s^2$, chiều dài dây treo là $l = 1,6m$ *với biên độ góc* $\alpha_0 = 0,1rad/s$ thì khi đi qua vị trí có li độ góc $\alpha = \frac{\alpha_0}{2}$ vận tốc có độ lớn là:

A. $20\sqrt{2}\ cm/s$ **B.** $10\sqrt{3}$ cm/s **C.** $20\sqrt{3}$ cm/s **D.** 20cm/s

Đề số 4

(Mỗi câu 10/9 điểm)

☐ **Câu 1.** Để tăng chu kỳ dao động bé của con lắc đơn lên hai lần, phải thực hiện cách nào sau đây:

A. Tăng chiều dài dây treo lên bốn lần

B. Tăng vận tốc dao động lên bốn lần

C. Giảm biên độ dao động đi hai lần

D. Tăng khối lượng vật lên bốn lần

☐ **Câu 2.** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, khi vật treo cân bằng thì lò xo giãn 3 cm. Kích thích cho vật dao động tự do theo phương thẳng đứng với biên độ $A = 6cm$ thì trong một chu kỳ dao động T, thời gian lò xo bị nén là:

A. $\frac{T}{3}$ B. $\frac{2T}{3}$ **C.** $\frac{T}{6}$ **D.** $\frac{T}{4}$

☐ **Câu 3.** Một con lắc lò xo được kích thích dao động tự do với chu kỳ $T = 2s$. Biết tại thời điểm $t = 0,1s$ thì động năng và thế năng bằng nhau lần thứ nhất. Lần thứ hai động năng và thế năng bằng nhau vào thời điểm là:

A. 1,1s **B.** 1,6s **C.** 2,1s **D.** 0,6s

☐ **Câu 4.** Hai con lắc đơn có chiều dài l_1, l_2, dao động điều hòa cùng một nơi trên trái đất với chu kỳ tương ứng $T_1 = 0,3s$; $T_2 = 0,4s$. Cũng tại nơi đó, con lắc có chiều dài $l = l_1 + l_2$ có chu kỳ dao động là:

A. 0,1s **B.** 0,5s **C.** 0,7s **D.** 0,35s

☐ **Câu 5.** Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng 20N/m và viên bi có khối lượng 0,2 kg dao động điều hòa. Tại thời điểm t, vận tốc và gia tốc của viên bi lần lượt là 20 cm/s và $2\sqrt{3}m/s^2$. Biên độ dao động của viên bi là

A. 4 cm. **B.** 16 cm. **C.** $10\sqrt{3}cm$ **D.** $4\sqrt{3}cm$

☐ **Câu 6.** Một con lắc đơn có chu kỳ dao động T = 1,5s ở trên trái đất. Khi đưa lên mặt trăng có gia tốc trọng trường nhỏ hơn của trái đất 5,9 lần thì chu kỳ dao động của con lắc xấp xỉ bằng:

A. 3,47s **B.** 3,64s **C.** 3,96s **D.** 3,52s

☐ **Câu 7.** Một con lắc đơn dao động điều hòa, thời gian để động năng cực đại chuyển hết thành thế năng là 2s. Tần số dao động của con lắc đơn là:

A. 1Hz **B.** 0,5Hz **C.** 0,125Hz **D.** 0, 25Hz

☐ **Câu 8.** Một con lắc đơn gồm vật nặng m = 40g, dao động nhỏ với chu kỳ $T_0 = 2$s tại nơi có $g = 10m/s^2$. Tích điện $q = 10^{-5}$C cho vật treo rồi đặt trong điện trường đều có cường độ $E = 1,44.10^4$V/m, thẳng đứng hướng lên. Chu kỳ dao động nhỏ của con lắc lúc này là:

A. 4s **B.** 1,5s **C.** 3s **D.** 2,5s

☐ **Câu 9.** Một con lắc lò xo có khối lượng vật nhỏ là 50 g. Con lắc dao động điều hòa theo một trục cố định nằm ngang với phương trình x = Acosωt. Cứ sau những khoảng thời gian 0,05 s thì động năng và thế năng của vật lại bằng nhau. Lấy $\pi^2 = 10$. Lò xo của con lắc có độ cứng bằng

A. 50 N/m. **B.** 100 N/m. **C.** 25 N/m. **D.** 200 N/m\

II. CÁC ĐỀ KIỂM TRA 45 PHÚT

Đề số 1

(Mỗi câu 0,4 điểm)

☐ **Câu 1.** Trong dao động điều hòa của một vật thì gia tốc và li độ biến thiên theo thời gian:

A. Ngược pha với nhau **B.** Cùng pha với nhau

C. Vuông pha với nhau **D.** Lệch pha một lượng $\frac{\pi}{4}$

☐ **Câu 2.** Một vật dao động điều hòa có gia tốc *a*, vận tốc *v*, tần số góc ω.

Đặt $\alpha = \frac{1}{\omega^2}$, $\beta = \frac{v^2}{A^2}$, $\gamma = \frac{a^2}{\omega^2 A^2}$ thì có biểu thức :

A. $\gamma(\beta\alpha+\gamma)=1$ **B.** $\beta(\alpha+\gamma)=1$ **C.** $\alpha(\beta+\gamma)=1$ **D.** $\gamma(\alpha+\beta\gamma)=1$

☐ **Câu 3.** Cơ năng của một vật dao động điều hòa tỉ lệ thuận với:

A. Tần số dao động **B.** Biên độ dao động

C. Bình phương tần số dao động **D.** Bình phương chu kỳ dao động

☐ **Câu 4.** Một con lắc lò xo nằm ngang, vật treo khối lượng m đang dao động điều hòa với biên độ *A*. Khi vật đang ở li độ $x = A$, người ta thả nhẹ lên m một vật khác cùng khối lượng và hai vật dính chặt vào nhau. Biên độ dao động mới của con lắc:

A. A **B.** A/2 **C.** $\sqrt{2}$ A **D.** A/$\sqrt{2}$

☐ **Câu 5.** Một đồng hồ quả lắc khi đưa lên mặt trăng mà vẫn giữ nguyên chiều dài thanh treo quả lắc như ở mặt đất thì:

A. Chu kỳ dao động lớn hơn nên đồng hồ chạy chậm hơn
B. Chu kỳ dao động bé hơn nên đồng hồ chạy chậm hơn
C. Chu kỳ dao động bé hơn nên đồng hồ chạy nhanh hơn
D. Chu kỳ dao động lớn hơn nên đồng hồ chạy nhanh hơn

☐ **Câu 6.** Một vật dao động điều hòa có phương trình: $x = A\cos(\pi t - \frac{\pi}{3})(cm)$. Trong khoảng thời gian nào dưới đây thì li độ, vận tốc có giá trị dương:

A. $0 < t < \frac{1}{3}s$ **B.** $\frac{11}{6}s < t < \frac{7}{3}s$ **C.** $\frac{1}{4}s < t < \frac{3}{4}s$ **D.** $0 < t < \frac{1}{2}s$

☐ **Câu 7.** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng tại nơi có $g = 10m/s^2$. Vật đang cân bằng thì lò xo giãn 5cm. Kéo vật xuống dưới vị trí cân bằng 1cm rồi truyền cho nó một vận tốc ban đầu v_0 hướng thẳng lên thì vật dao động điều hòa với vận tốc cực đại $30\sqrt{2}cm/s$. Vận tốc v_0 có độ lớn là:

A. 40 cm/s **B.** 30 cm/s **C.** 20 cm/s **D.** 15 cm/s

☐ **Câu 8.** Một con lắc lò xo nằm ngang đang dao động tự do. Ban đầu vật đi qua vị trí cân bằng, sau 0,05s nó chưa đổi chiều chuyển động và vận tốc còn lại một nửa. Khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp có động năng bằng thế năng là:

A. 0,025 s **B.** 0,075 s **C.** 0,05s **D.** 0,04 s

☐ **Câu 9.** Một con lắc đơn gồm quả cầu nhỏ khối lượng m được treo vào một đầu sợi dây mềm, nhẹ, không dãn, dài 64cm. Con lắc dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường g. Lấy $g = \pi^2$ (m/s²). Chu kì dao động của con lắc là

A. 2 s. **B.** 0,5 s. **C.** 1 s. **D.** 1,6 s.

☐ **Câu 10.** Một con lắc đơn thực hiện 39 dao động tự do trong khoảng thời gian Δt. Biết rằng nếu giảm chiều dài dây một lượng $\Delta l = 7,9cm$ thì cũng trong khoảng thời gian Δt con lắc thực hiện 40 dao động. Chiều dài dây treo vật là:

A. 100 cm **B.** 80 cm **C.** 160 cm **D.** 152,1 cm

☐ **Câu 11.** Tại một nơi trên mặt đất, một con lắc đơn dao động điều hòa. Trong khoảng thời gian Δt, con lắc thực hiện 60 dao động toàn phần; thay đổi chiều dài con lắc một đoạn 44 cm thì cũng trong khoảng thời gian Δt ấy, nó thực hiện 50 dao động toàn phần. Chiều dài ban đầu của con lắc là

A. 144 cm. **B.** 60 cm. **C.** 80 cm **D.** 100 cm

☐ **Câu 12.** Hai dao động điều hòa có phương trình: $x_1 = 4\sin(10t - \frac{\pi}{4})$ cm (dao động 1), $x_2 = 4\cos(10t - \frac{\pi}{2})$ cm (dao động 2). So sánh pha của hai dao động thì thấy:

A. Dao động (1) sớm pha hơn dao động (2) là $\frac{\pi}{4}$

B. Dao động (1) sớm pha hơn dao động (2) là $\frac{3\pi}{4}$

C. Dao động (2) sớm pha hơn dao động (1) là $\frac{\pi}{2}$

D. Dao động (2) sớm pha hơn dao động (1) là $\frac{\pi}{4}$

☐ **Câu 13.** Chuyển động của một vật là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương. Hai dao động này có phương trình lần lượt là $x_1 = 4\cos(10t + \frac{\pi}{4})$ (cm) và $x_2 = 3\cos(10t - \frac{3\pi}{4})$ (cm). Độ lớn vận tốc của vật ở vị trí cân bằng là

A. 100 cm/s **B.** 50 cm/s **C.** 80 cm/s **D.** 10 cm/s.

☐ **Câu 14.** Dao động tắt dần

A. luôn có hại. **B.** có biên độ không đổi theo thời gian.

C. có biên độ giảm dần theo thời gian. **D.** luôn có lợi.

☐ **Câu 15.** Một vật dao động điều hòa trên trục Ox với phương trình: $x = 6\cos(\omega t)$ (cm). Tại thời điểm t_1 vật có tọa độ $x_1 = 3$cm và đang đi theo chiều âm của quỹ đạo. Đến thời điểm t_2, sau thời điểm t_1 đúng bằng 1/12 chu kỳ, vật đã đi được quãng đường bằng bao nhiêu?

A. 3cm **B.** $3\sqrt{3}$ cm **C.** $3\sqrt{2}$ cm **D.** 6 cm

☐ **Câu 16.** Một vật nhỏ thực hiện dao động điều hòa theo phương trình $x = 10\cos(4\pi t + \frac{\pi}{2})$ (cm) với t tính bằng giây. Động năng của vật đó biến thiên với chu kì bằng

A. 0,50 s. **B.** 1,50 s. **C.** 0,25 s. **D.** 1,00s

☐ **Câu 17.** Một con lắc lò xo dao động điều hòa tự do có phương trình: $x = A\cos\left(\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$cm.

Thời điểm nào sau đây không phải là thời điểm động năng bằng thế năng?

A. t = 1,25 s **B.** t = 0,75 s **C.** t = 1 s **D.** t = 0,25 s

☐ **Câu 18.** Một con lắc lò xo gồm lò xo nhẹ và vật nhỏ dao động điều hòa theo phương ngang với tần số góc 10 rad/s. Biết rằng khi động năng và thế năng (mốc ở vị trí cân bằng của vật) bằng nhau thì vận tốc của vật có độ lớn bằng 0,6 m/s. Biên độ dao động của con lắc là:

A. 6 cm **B.** $6\sqrt{2}$ cm **C.** 12 cm **D.** $12\sqrt{2}$ cm

☐ **Câu 19.** Một con lắc đơn dao động điều hòa với chu kỳ T. Biết rằng, nếu giảm chiều dài dây một lượng $\Delta l = 1,2$ m thì chu kỳ dao động chỉ còn một nửa. Chiều dài dây treo là:

A. 1,6 m **B.** 1,8 m **C.** 2 m **D.** 2,4 m

☐ **Câu 20.** Tại một nơi trên trái đất, treo đồng thời hai con lắc: một con lắc đơn và một con lắc lò xo mà tại vị trí cân bằng lò xo giãn thêm so với chiều dài tự nhiên một đoạn bằng 1/16 chiều dài của con lắc đơn. Tỉ số chu kỳ dao động nhỏ của con lắc đơn và chu kỳ dao động của con lắc lò xo là:

[✓ **A.** 1/4] **B.** 2 **C.**4 **D.** 1/2

☐ **Câu 21.** Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, có các phương trình dao động là: $x_1 = 3\cos(\omega t - \frac{\pi}{4})$ (cm) và $x_2 = 4\cos(\omega t + \frac{\pi}{4})$ (cm). Biên độ dao động tổng hợp của hai dao động trên là:

[✓ **A.** 5 cm.] **B.** 12 cm. **C.** 7 cm. **D.** 1 cm.

☐ **Câu 22.** Hai vật dao động điều hoà cùng tần số, cùng biên độ trên hai trục song song, cùng chiều với nhau. Khi hai vật đi cạnh nhau, chuyển động ngược chiều nhau và đều ở tại vị trí có li độ bằng $\frac{1}{\sqrt{2}}$ biên độ thì độ lệch pha giữa hai dao động là:

A. $\frac{\pi}{4}$ **B.** $\frac{\pi}{6}$ [✓ **C.** $\frac{\pi}{2}$] **D.** $\frac{5\pi}{6}$

☐ **Câu 23.** Chiều dài một con lắc đơn tăng thêm 44% thì chu kỳ dao động sẽ:

A. Tăng 22% **B.** Giảm 44% [✓ **C.** Tăng 20%] **D.** Tăng 44%

☐ **Câu 24.** Một con lắc lò xo nằm ngang dao động điều hòa với phương trình:

$x = A\cos(\pi t - \frac{\pi}{3})$ cm, (O ở vị trí cân bằng, Ox trùng trục lò xo, hướng ra xa đầu cố định của lò xo). Khoảng thời gian vật đi từ thời điểm t = 0 đến vị trí lò xo giãn cực đại lần thứ nhất là:

A. $t = 1/4$ s [✓ **B.** $t = 1/3$ s] **C.** $t = 1/2$ s **D.** $t = 1/6$ s

☐ **Câu 25.** Trong một dao động điều hoà, khi vận tốc của vật bằng một nửa vận tốc cực đại của nó thì tỉ số giữa thế năng và động năng là:

A. 3 **B.** 5 **C.** 2 **D.** 4

Đề số 2

(Mỗi câu 0,4 điểm)

☐ **Câu 1.** Biết gia tốc cực đại và vận tốc cực đại của một dao động điều hoà là a_0 và v_0. Biên độ dao động là:

A. $\frac{1}{a_0 v_0}$ **B.** $a_0 v_0$ [✓ **C.** $\frac{v_0^2}{a_0}$] **D.** $\frac{a_0^2}{v_0}$

☐ **Câu 2.** Động năng của một vật dao động điều hòa

A. tăng gấp đôi khi biên độ dao động của vật tăng gấp đôi.

B. biến thiên tuần hoàn theo thời gian với chu kỳ bằng chu kỳ dao động của vật.

C. biến thiên tuần hoàn theo thời gian với chu kỳ bằng một nửa chu kỳ dao động của vật.

D. bằng thế năng của vật khi vật tới vị trí cân bằng.

☐ **Câu 3.** Một con lắc gồm lò xo khối lượng không đáng kể có độ cứng *k*, một đầu gắn vật nhỏ có khối lượng *m*, đầu còn lại được treo vào một điểm cố định. Con lắc dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Chu kỳ dao động của con lắc là

A. $T = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{m}{k}}$ **B.** $T = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{k}{m}}$ **C.** $T = 2\pi\sqrt{\frac{k}{m}}$ **D.** $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$

☐ **Câu 4.** Một con lắc đơn có chiều dài sợi dây là l dao động điều hòa tại một nơi có gia tốc rơi tự do g với biên độ góc α_0. Khi vật đi qua vị trí có li độ góc α, nó có vận tốc v thì:

A. $\alpha_0^2 = \alpha^2 + glv^2$ **B.** $\alpha_0^2 = \alpha^2 + \frac{v^2}{gl}$ **C.** $\alpha_0^2 = \alpha^2 + \frac{v^2}{\omega^2}$ **D.** $\alpha_0^2 = \alpha^2 + \frac{v^2 g}{l}$

☐ **Câu 5.** Trong dao động cơ học, khi nói về vật dao động cưỡng bức (giai đoạn đã ổn định), phát biểu nào sau đây là đúng?

A. Biên độ của dao động cưỡng bức luôn bằng biên độ của ngoại lực tuần hoàn tác dụng lên vật.

B. Chu kì của dao động cưỡng bức luôn bằng chu kì dao động riêng của vật.

C. Biên độ của dao động cưỡng bức chỉ phụ thuộc vào tần số của ngoại lực tuần hoàn tác dụng lên vật.

D. Chu kì của dao động cưỡng bức bằng chu kì của ngoại lực tuần hoàn tác dụng lên vật.

☐ **Câu 6.** Một chất điểm dao động điều hòa với chu kì 0,5π (s) và biên độ 2 cm. Vận tốc của chất điểm tại vị trí cân bằng có độ lớn bằng

A. 4 cm/s **B.** 3 cm/s. **C.** 8 cm/s. **D.** 0,5 cm/s.

☐ **Câu 7.** Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox có phương trình $x = 4\cos(5\pi t)$ cm. Trong 0,3s đầu tiên đã có mấy lần vật đi qua điểm có li độ x = 2cm?

A. 3 **B.** 2 **C.** 1 **D.** 4

☐ **Câu 8.** Một chất điểm dao động điều hòa theo phương trình $x = 3\cos(5\pi t + \frac{\pi}{6})$ (x tính bằng cm và t tính bằng giây). Trong một giây đầu tiên từ thời điểm t = 0, chất điểm đi qua vị trí có li độ x = + 1 cm

A. 4 lần. **B.** 7 lần. **C.** 5 lần. **D.** 6 lần.

☐ **Câu 9.** Một con lắc lò xo nằm ngang được kích thích dao động điều hòa với phương trình $x = 6\cos(5\pi t - \frac{\pi}{2})$ cm (O ở vị trí cân bằng, Ox trùng với trục lò xo).

Véc tơ vận tốc và gia tốc sẽ cùng chiều dương Ox trong khoảng thời gian nào (kể từ thời điểm ban đầu $t = 0$) sau đây:

A. $0s < t < 0,1s$ **B.** $0,1s < t < 0,2s$ **C.** $0,2s < t < 0,3s$ **D.** $0,3s < t < 0,4s$

☐ **Câu 10.** Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương thẳng đứng, vật treo $m = 250g$, tại vị trí cân bằng lò xo giãn $\Delta l = 2,5cm$. Trong quá trình dao động, vận tốc cực đại của vật $v_{max} = 40cm/s$. Lấy $g = 10\ m/s^2$. Lực đàn hồi cực tiểu mà lò xo tác dụng lên vật :

A. 4,5*N* **B.** 2,5*N* **C.** 0*N* **D.** 0,5*N*

☐ **Câu 11.** Một con lắc lò xo dao động điều hòa. Biết lò xo có độ cứng 36 N/m và vật nhỏ có khối lượng 100g. Lấy $\pi^2 = 10$. Động năng của con lắc biến thiên theo thời gian với tần số.

A. 6 Hz. **B.** 3 Hz. **C.** 12 Hz. **D.** 1 Hz.

☐ **Câu 12.** Tại cùng một địa điểm, người ta thấy trong thời gian con lắc A dao động bé được 20 chu kì thì con lắc B dao động bé được 12 chu kì. Biết tổng chiều dài của hai dây treo là 68*cm*. Chiều dài dây treo con lắc A :

A. 18 *cm* **B.** 50 *cm* **C.** 42 *cm* **D.** 26 *cm*

☐ **Câu 13.** Cho hai dao động điều hòa cùng phương có các phương trình lần lượt là $x_1 = 4\cos\left(\pi t - \frac{\pi}{6}\right)(cm)$ và $x_2 = 4\cos\left(\pi t - \frac{\pi}{2}\right)(cm)$ Dao động tổng hợp của hai dao động này có biên độ là:

A. $4\sqrt{2}$cm **B.** 8 cm. **C.** $4\sqrt{3}$ cm **D.** 2 cm.

☐ **Câu 14.** Hai chất điểm dao động điều hòa dọc theo hai đường thẳng song song, cạnh nhau với cùng biên độ và tần số. Vị trí cân bằng của chúng được xem là trùng nhau. Biết rằng khi đi ngang qua nhau, hai chất điểm chuyển động ngược chiều và độ lớn của li độ đều bằng $\frac{\sqrt{3}}{2}$ biên độ. Hiệu số pha của hai dao động này là:

A. $\pi/2$ **B.** $\pi/3$ **C.** $\pi/6$ **D.** $\pi/4$

☐ **Câu 15.** Một dao động điều hòa có vận tốc và tọa độ tại thời điểm t_1 và t_2 tương ứng là: $v_1 = 20cm/s$; $x_1 = 8\sqrt{3}$ cm và $v_2 = 20\sqrt{2}$ cm/s ; $x_2 = 8\sqrt{2}$ cm. Vận tốc cực đại của dao động là

A. $40\sqrt{2}$ cm/s **B.** 80cm/s **C.** 40cm/s **D.** $40\sqrt{3}$ cm/s

☐ **Câu 16.** Một vật treo dưới một lò xo, đang dao động điều hoà trên phương thẳng đứng. Khi vật ở điểm cao nhất lò xo giãn *6cm*; khi vật treo cách vị trí cân bằng *2cm* thì nó có vận tốc là $20\sqrt{3}$ *cm/s*. Biết gia tốc trọng trường $g = 10m/s^2$. Vận tốc cực đại của vật là:

A. 50 cm/s **B.** 60 cm/s **C.** 45 cm/s **D.** 40 cm/s

☐ **Câu 17.** Một con lắc đơn dao động điều hoà với biên độ góc $\alpha_0 = 0{,}1\ rad$ tại một nơi có $g = 10m/s^2$. Tại thời điểm ban đầu vật đi qua vị trí có li độ dài $s = 8\sqrt{3}\ cm$ với vận tốc $v = 20cm/s$. Chiều dài dây treo vật là:

A. 0,8 m **B.** 1,0 m **C.** 1,2 m **D.** 1,6 m

☐ **Câu 18.** Hai con lắc đơn A, B cùng khối lượng vật treo, chiều dài $l_B = 2l_A$, ở cùng một nơi trên trái đất. Kích thích để hai con lắc dao động điều hòa với biên độ góc tương ứng $\alpha_A = 0{,}1rad$, $\alpha_B = 0{,}05rad$. Tỉ số cơ năng dao động W_A/W_B:

A. 8 **B.** 16 **C.** 4 **D.** 2

☐ **Câu 19.** Hai dao động điều hòa cùng phương có phương trình lần lượt là: $x_1 = 3\cos 5t\ (cm)$ và $x_2 = 4\cos(5t + \frac{\pi}{2})(cm)$. Dao động tổng hợp của hai dao động này có biên độ là:

A. 7 cm. **B.** 1 cm. **C.** 5 cm. **D.** 3,5 cm.

☐ **Câu 20.** Một chất điểm tham gia đồng thời hai dao động điều hòa có cùng tần số trên trục Ox. Biết dao động thành phần thứ nhất có biên độ $A_1 = 5\sqrt{3}\ cm$, dao động tổng hợp có biên độ $A = 5cm$. Dao động thành phần thứ 2 sớm pha hơn dao động tổng hợp là $\pi/3$ và có biên độ A_2 là:

A. 10cm B. $5\sqrt{3}$ cm **C.** 5cm **D.** $10\sqrt{3}$ cm

☐ **Câu 21.** Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox theo phương trình $x = 5\cos 4\pi t$ (x tính bằng cm, t tính bằng s). Tại thời điểm t = 5 s, vận tốc của chất điểm này có giá trị bằng

A. 5 cm/s. **B.** 20π cm/s. **C.** -20π cm/s. **D.** 0 cm/s.

☐ **Câu 22.** Một vật dao động điều hòa có độ lớn vận tốc cực đại là 31,4 cm/s. Lấy $\pi = 3{,}14$. Tốc độ trung bình của vật trong một chu kì dao động là:

A. 20 cm/s **B.** 10 cm/s **C.** 0 cm/s. **D.** 15 cm/s.

☐ **Câu 23.** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, đang dao động điều hoà có phương trình $x = A\cos(5\pi t + \phi)cm$. Tại thời điểm ban đầu vật đi qua vị trí mà lò xo không biến dạng theo chiều dương, hướng thẳng lên với vận tốc $20\pi\ cm/s$. Lấy $g = 10m/s^2$, $\pi^2 \approx 10$ và gốc toạ độ là vị trí cân bằng của vật treo. Tính A và ϕ.

A. 4cm và $\frac{-\pi}{4}$ **B.** $4\sqrt{2}$cm và $\frac{\pi}{6}$

C. 4cm và $\frac{-\pi}{6}$ **D.** $4\sqrt{2}$cm và $\frac{-\pi}{4}$

☐ **Câu 24.** Hai con lắc đơn cùng chiều dài, ở một nơi trên trái đất, cùng độ cao so với mặt đất. Hai vật treo hình cầu, đồng chất, cùng kích thước. Một vật bằng sắt (con lắc 1), một vật bằng gỗ (con lắc 2), bên ngoài chúng có phủ lớp nhựa mỏng để sức cản không khí lên hai quả cầu như nhau. Kéo hai vật để hai dây lệch một góc nhỏ bằng nhau so với phương thẳng đứng rồi thả nhẹ cho hai con lắc dao động tắt dần. Thời gian dao động của con lắc 2 so với con lắc 1 là:

A. Bằng nhau **B.** Bằng hoặc lớn hơn **C.** Nhỏ hơn **D.** Lớn hơn

☐ **Câu 25.** Một con lắc đơn dao động với chu kỳ T = 2s thì động năng của con lắc biến thiên theo thời gian với chu kỳ:

A. 1,5 s [✓ **B.** 1 s] **C.** 2 s **D.** 0,5 s

CHƯƠNG 2. SÓNG CƠ HỌC

I. CÁC ĐỀ KIỂM TRA 15 PHÚT

THƯ VIỆN BÌNH ĐỊNH
PHÒNG MƯỢN
W 17 413

Đề số 1

(Mỗi câu 10/9 điểm)

☐ **Câu 1.** Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về sóng cơ học?

A. Sóng âm truyền được trong chân không.

B. Sóng dọc là sóng có phương dao động vuông góc với phương truyền sóng.

C. Sóng dọc là sóng có phương dao động trùng với phương truyền sóng.

D. Sóng ngang là sóng có phương dao động trùng với phương truyền sóng.

☐ **Câu 2.** Một sóng cơ học truyền trong một môi trường thì đại lượng nào dưới đây độc lập với đại lượng khác?

A. Tần số **B.** Vận tốc truyền sóng

C. Quãng đường lan truyền sóng **D.** Bước sóng

☐ **Câu 3.** Một sóng có chu kì 0,125 s thì tần số của sóng này là

A. 4 Hz. [✓ **B.** 8 Hz.] **C.** 10 Hz. **D.** 16 Hz.

☐ **Câu 4.** Sóng truyền từ M đến O với vận tốc không đổi v = 20m/s. Tại O có phương trình sóng là: $u_o = 4\cos(\frac{20\pi t}{9} - \frac{\pi}{6})$ cm. Biết MO = 0,5m. Coi biên độ sóng không đổi khi lan truyền. Phương trình sóng tại M là:

A. $u_M = 4\cos(\frac{20\pi t}{9} + \frac{\pi}{9})$ cm **B.** $u_M = 4\cos(\frac{20\pi t}{9} + \frac{2\pi}{9})$ cm

[✓ **C.** $u_M = 4\cos(\frac{20\pi t}{9} - \frac{\pi}{9})$ cm] **D.** $u_M = 4\cos(\frac{20\pi t}{9} - \frac{2\pi}{9})$ cm

☐ **Câu 5.** Một sóng cơ học lan truyền trên sợi dây được mô tả bởi phương trình $u = a\cos\pi(2t - 0,1x)$, trong đó u và x đo bằng cm, t đo bằng s. Tại một thời điểm đã cho độ lệch pha dao động của hai phần tử trên dây cách nhau 2,5cm là:

A. π [✓ **B.** $\frac{\pi}{4}$] **C.** $\frac{\pi}{8}$ **D.** $\frac{\pi}{6}$

☐ **Câu 6.** Sóng truyền trên dây đàn hồi AM dài 2m. M là điểm cố định. Phương trình dao động tại nguồn A: $u_A = 5\cos 10\pi t(cm)$, vận tốc truyền sóng trên dây $v = 10m/s$. Li độ dao động tại điểm N trên dây, cách M 1m, tại thời điểm t = 1,15s là:

A. 2,5 cm **B.** 0 cm **C.** -5 cm **D.** 5 cm

☐ **Câu 7.** Một nguồn phát sóng nước tại O có dạng $u = A\cos\omega t\,(cm)$. Cho biên độ sóng không đổi khi lan truyền. Điểm M trên mặt nước cách O một nửa bước sóng. Tại thời điểm bằng 1,125 lần chu kỳ dao động sóng, li độ dao động sóng tại M là -2cm. Biên độ dao động của sóng :

A. 2cm **B.** $4\sqrt{2}$cm **C.** $2\sqrt{2}$cm **D.** $\sqrt{2}$cm

☐ **Câu 8.** Một sóng âm có tần số 500Hz, có tốc độ lan truyền 350m/s. Hỏi hai điểm trên cùng 1 phương truyền sóng phải cách nhau ít nhất bằng bao nhiêu để giữa chúng có độ lệch pha là $2\pi/3$?

A. 0,233m **B.** 0,623m **C.** 0,563m **D.** 0,723m

☐ **Câu 9.** Một nguồn sóng cơ dao động điều hòa theo phương trình: $u = A\cos(10\pi t + \frac{\pi}{2})$. Khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên một phương truyền sóng mà tại đó dao động của các phần tử môi trường lệch pha nhau $\frac{\pi}{3}$ là 2m. Vận tốc truyền sóng:

A. 120 m/s **B.** 60 m/s **C.** 80 m/s **D.** 30 m/s

Đề số 2

(Mỗi câu 10/9 điểm)

☐ **Câu 1.** Điều kiện tổng quát để hai sóng giao thoa được với nhau là chúng phải có:

A. Cùng tần số, cùng biên độ và cùng pha

B. Cùng tần số và cùng pha

C. Cùng tần số và hiệu số pha không thay đổi theo thời gian

D. Cùng tần số, cùng biên độ và hiệu số pha không thay đổi theo thời gian

☐ **Câu 2.** Điều nào sau đây là **Sai** khi nói về sóng dừng:

A. Khoảng cách giữa bụng sóng và nút sóng liên tiếp là $\frac{\lambda}{2}$

B. Khoảng cách giữa hai bụng sóng hoặc hai nút sóng liên tiếp là $\frac{\lambda}{2}$

C. Có các nút và các bụng cố định trong không gian.

D. Là kết quả của sóng tới và sóng phản xạ truyền ngược nhau theo cùng một phương giao thoa với nhau

☐ **Câu 3.** Trên mặt nước có hai nguồn sóng nước giống nhau cách nhau 8cm, sóng truyền trên mặt nước có bước sóng là 1,2cm thì số đường cực đại đi qua đoạn thẳng nối hai nguồn là:

A. 13 **B.** 12 **C.** 14 **D.** 11

☐ **Câu 4.** Trên mặt nước có hai nguồn sóng nước A, B giống nhau và cách nhau một khoảng AB = 4,8λ (λ là bước sóng). Trên vòng tròn nằm trên mặt nước có tâm là trung điểm O của đoạn AB, có bán kính R = 5λ sẽ có số điểm dao động cực đại là:

A. 16 **B.** 14 **C.** 18 **D.** 9

☐ **Câu 5.** Một sợi dây đàn hồi căng ngang, hai đầu cố định, dài $l = 2m$. Người ta tạo ra sóng dừng trên dây với tần số nhỏ nhất f. Để lại có sóng dừng, phải tăng tần số thêm ít nhất 50Hz. Vận tốc truyền sóng trên dây là:

A. $100\,m/s$ **B.** $50\,m/s$ **C.** $400\,m/s$ **D.** $200\,m/s$

☐ **Câu 6.** Một sóng âm có tần số 850Hz truyền trong không khí. Hai điểm trên phương truyền âm dao động ngược pha, cách nhau 0,6m và giữa chúng chỉ có 1 điểm dao động cùng pha với 1 trong 2 điểm nói trên thì vận tốc truyền âm trong không khí là:

A. 450m/s **B.** 320m/s **C.** 340m/s **D.** 330m/s

☐ **Câu 7.** Một người quan sát sóng trên mặt hồ thấy khoảng cách giữa hai ngọn sóng liên tiếp là 1m và có 10 ngọn sóng đi qua trước mặt trong 9s. Vận tốc truyền sóng trên mặt nước là:

A. $1,25m/s$ **B.** $1m/s$ **C.** $\frac{10}{9}m/s$ **D.** $0,9m/s$

☐ **Câu 8.** Một sóng dừng xuất hiện trên một sợi dây có chiều dài 68cm, một đầu dây cố định, đầu còn lại được tự do và khoảng cách giữa 4 nút sóng liên tiếp là 24cm. Số bụng sóng có trên sợi dây là:

A. 9 **B.** 8 **C.** 7 **D.** 10

☐ **Câu 9.** Hai nguồn phát sóng kết hợp S_1 và S_2, dao động cùng pha, có tần số f = 100Hz trên mặt một chất lỏng. Điểm M trên mặt chất lỏng cách S_1, S_2 lần lượt là d_1 = 11cm và d_2 = 13,4cm dao động với biên độ cực đại. Trong khoảng M và đường trung trực của S_1S_2 có hai vân cực đại. Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng :

A. 100 cm/s **B.** 80 cm/s **C.** 60 cm/s **D.** 40 cm/s

Đề số 3

(Mỗi câu 10/9 điểm)

☐ **Câu 1.** Một sóng âm truyền trong không khí, trong số các đại lượng: biên độ sóng, tần số sóng, vận tốc truyền sóng và bước sóng; đại lượng không phụ thuộc vào các đại lượng còn lại là

A. bước sóng. **B.** biên độ sóng. **C.** vận tốc truyền sóng. **D.** tần số sóng.

☐ **Câu 2.** Độ to của âm được đo bằng:

A. Mức cường độ âm **B.** Cường độ của âm

C. Biên độ của âm **D.** Mức áp suất của âm

☐ **Câu 3.** Phát biểu nào sau đây là không đúng?

A. Sóng siêu âm và hạ âm tai người không cảm nhận được

B. Sóng âm là sóng dọc

C. Về bản chất vật lý thì âm thanh, siêu âm và hạ âm đều là sóng cơ học

D. Những dao động âm có tần số nằm trong miền từ 16Hz đến 20kHz được gọi là âm thanh

☐ **Câu 4.** Một nhạc cụ phát âm có tần số âm cơ bản f = 420Hz. Một người có thể nghe được âm đến tần số cao nhất 18000Hz. Tần số âm cao nhất mà người này nghe được do dụng cụ trên phát ra là:

A. 18000 Hz **B.** 17000 Hz **C.** 17850 Hz **D.** 17640 Hz

☐ **Câu 5.** Một dây đàn có chiều dài 90*cm*, khi gảy phát ra âm cơ bản có tần số *f*. Người chơi bấm phím cho dây ngắn lại để phát ra âm mới có họa âm bậc ba là 4,5*f*. Chiều dài dây đàn còn lại :

A. 45cm **B.** 60cm **C.** 20cm **D.** 30cm

☐ **Câu 6.** Trên một sợi dây dài 2 m đang có sóng dừng với tần số 100 Hz, người ta thấy ngoài 2 đầu dây cố định còn có 3 điểm khác luôn đứng yên. Vận tốc truyền sóng trên dây là

A. 60 m/s. **B.** 80 m/s. **C.** 40 m/s. **D.** 100 m/s.

☐ **Câu 7.** Một nguồn phát âm đẳng hướng, có công suất $P = 1,256W$. Coi môi trường không hấp thụ âm và biết ngưỡng nghe $I_0 = 10^{-12}$ W/m². Mức cường độ âm tại điểm cách nguồn *100m* là:

A. 60 dB **B.** 90 dB **C.** 70 dB **D.** 80 dB

☐ **Câu 8.** Trên mặt nước có hai nguồn sóng nước giống nhau A và B, cách nhau một khoảng AB = 12cm đang dao động vuông góc với mặt nước. C là một điểm trên mặt nước, cách đều hai nguồn và cách trung điểm O của đoạn AB một khoảng CO = 8cm. Biết bước sóng $\lambda = 1,6$cm. Số điểm dao động ngược pha với nguồn có trên đoạn CO là:

A. 5 **B.** 3 **C.** 2 **D.** 4

☐ **Câu 9.** Một sóng ngang truyền dọc theo trục Ox có phương trình

$$u = 2\cos\left(6\pi t - 4\pi x\right)\left(\text{cm}\right)$$ (*t* tính bằng *s*, *x* tính bằng *m*).

Tốc độ truyền sóng :

A. 1,5 m/s **B.** 4,5 m/s **C.** 3 m/s **D.** 6 m/s

Đề số 4

(Mỗi câu 10/9 điểm)

☐ **Câu 1.** Khi nói về sóng cơ học, phát biểu nào sau đây là **sai**?

A. Sóng cơ học có phương dao động vuông góc với phương truyền sóng là sóng ngang.

B. Sóng cơ học là sự lan truyền dao động cơ học trong môi trường vật chất.

C. Sóng cơ học truyền được trong tất cả các môi trường rắn, lỏng, khí và chân không.

D. Sóng âm truyền trong không khí là sóng dọc.

☐ **Câu 2.** Khi có sóng dừng trên dây, khoảng cách giữa hai nút liên tiếp bằng

A. một nửa bước sóng. **B.** một bước sóng.

C. một phần tư bước sóng. **D.** một số nguyên lần bước sóng.

☐ **Câu 3.** Đối với sóng siêu âm thì con người:

A. Không thể nghe được

B. Có thể nghe được nhờ máy trợ thính thông thường

C. Có thể nghe được bởi tai người bình thường

D. Có thể nghe được nhờ hệ thống micro và loa

☐ **Câu 4.** Cho phương trình sóng: $u = a\cos\left(0,4\pi x + 7\pi t + \frac{\pi}{3}\right)(m,s)$. Phương trình này biểu diễn:

A. Sóng chạy theo chiều âm của trục x với vận tốc $10/7$ (m/s)

B. Sóng chạy theo chiều dương của trục x với vận tốc $10/7$ (m/s)

C. Sóng chạy theo chiều dương của trục x với vận tốc 17,5 (m/s)

D. Sóng chạy theo chiều âm của trục x với vận tốc 17,5 (m/s)

☐ **Câu 5.** Trên mặt nước có hai nguồn sóng nước A và B dao động có cùng tần số và biên độ nhưng ngược pha nhau. Khoảng cách giữa hai nguồn là 12,5cm, bước sóng là 2,4cm. Số điểm không dao động có trên đoạn AB là:

A. 13 **B.** 12 **C.** 14 **D.** 11

☐ **Câu 6.** Trên một sợi dây đàn hồi dài 1,8m, hai đầu cố định, đang có sóng dừng với 6 bụng sóng. Biết sóng truyền trên dây có tần số 100 Hz. Tốc độ truyền sóng trên dây là

A. 60 m/s. **B.** 10 m/s **C.** 20 m/s **D.** 600 m/s

☐ **Câu 7.** Xét ba âm có tần số lần lượt $f_1 = 50Hz$, $f_2 = 10000Hz$, $f_3 = 15000Hz$. Khi cường độ âm của chúng đều lên tới $10W/m^2$, những âm nào gây cho tai người cảm giác nhức nhối, đau đớn:

A. f_2, f_3 **B.** f_1, f_2, f_3 **C.** f_1, f_2 **D.** f_1, f_3

☐ **Câu 8.** Một sóng âm truyền trong không khí. Mức cường độ âm tại điểm M và tại điểm N lần lượt là 40 dB và 80 dB. Cường độ âm tại N lớn hơn cường độ âm tại M

A. 1000 lần. **B.** 40 lần **C.** 2 lần. **D.** 10000 lần.

☐ **Câu 9.** Hai nguồn sóng nước kết hợp, cùng pha, biên độ sóng A = 2cm, giao thoa với nhau trên mặt nước. Coi biên độ sóng không đổi khi sóng lan truyền. Trong vùng giao thoa, những điểm mà hiệu đường đi từ hai nguồn phát sóng đến đó bằng $\left(2n+1\right)\frac{\lambda}{4}$ thì biên độ dao động sóng tổng hợp tại đó là :

A. $2\sqrt{2}$ cm **B.** 4 cm **C.** $\sqrt{2}$ cm [✓ **D.**] 0 cm

II. CÁC ĐỀ KIỂM TRA 45 PHÚT

Đề số 1

(Mỗi câu 0,4 điểm)

☐ **Câu 1.** Mối liên hệ giữa bước sóng λ, vận tốc truyền sóng v, chu kì T và tần số f của một sóng là

A. $f=\frac{1}{T}=\frac{v}{\lambda}$. **B.** $v=\frac{1}{f}=\frac{T}{\lambda}$ [✓ **C.**] $\lambda=\frac{T}{v}=\frac{f}{v}$. **D.** $\lambda=\frac{v}{T}=vf$

☐ **Câu 2.** Trên mặt nước nằm ngang có hai nguồn kết hợp S_1 và S_2 dao động theo phương thẳng đứng, cùng pha, với cùng biên độ A không thay đổi trong quá trình truyền sóng. Khi có sự giao thoa hai sóng đó trên mặt nước thì dao động tại trung điểm của đoạn S_1S_2 có biên độ

A. cực đại. **B.** bằng 0. **C.** cực tiểu. **D.** bằng A.

☐ **Câu 3.** Trong thí nghiệm giao thoa trên mặt nước với hai nguồn phát sóng tại A và B cùng tần số f, vận tốc truyền sóng trên mặt nước là v thì khoảng cách gần nhất giữa hai điểm dao động với biên độ cực đại và cực tiểu trên đoạn AB là:

A. $v/(2f)$ **B.** $v/(8f)$ **C.** v/f **D.** $v/(4f)$

☐ **Câu 4.** Âm sắc là:

A. Đặc trưng sinh lý của âm **B.** Màu sắc của âm thanh

C. Một tính chất vật lý của âm

D. Một tính chất của âm giúp ta nhận biết được nguồn âm

☐ **Câu 5.** Tìm kết luận sai khi nói về sóng âm :

A. Khi cường độ âm tăng 10^n lần thì mức cường độ của âm tăng n lần

B. Thuật ngữ âm thanh chỉ những âm mà tai người nghe được

C. Tai người chỉ phân biệt được hai âm cùng tần số có mức cường độ chênh nhau ít nhất là 0,1 dB

D. Sóng âm chỉ là sóng dọc

☐ **Câu 6.** Trên mặt một chất lỏng, tại O có một nguồn sóng cơ dao động với tần số $f = 30Hz$. Vận tốc truyền sóng là một giá trị nào đó trong khoảng $1,6\frac{m}{s} < v < 2,9\frac{m}{s}$. Biết tại điểm M cách O một khoảng 10cm sóng tại đó luôn dao động ngược pha với dao động tại O. Giá trị của vận tốc đó là:

A. 2 m/s **B.** 3 m/s **C.** 2,4 m/s **D.** 1,6 m/s

☐ **Câu 7.** Một nguồn phát sóng nước có dạng $u = A\cos\frac{\pi}{4}t(cm)$. Cho tốc độ truyền sóng không đổi. Tại một điểm cách nguồn một khoảng *d*, độ lệch pha của dao động sóng tại đó ở hai thời điểm cách nhau $\Delta t = 0,2(s)$ là :

A. 0,05π **B.** 0,16π **C.** 0,24π **D.** 0,125π

☐ **Câu 8.** Trên một sợi dây đàn hồi dài 1m, hai đầu cố định, có sóng dừng với 2 bụng sóng. Bước sóng của sóng truyền trên dây là

A. 1 m. **B.** 0,5 m. **C.** 0,25 m. **D.** 2 m.

☐ **Câu 9.** Hai nguồn sóng nước kết hợp S_1, S_2 giống nhau, cách nhau 11cm, tần số dao động f = 5Hz. Vận tốc truyền sóng trong môi trường v = 25cm/s. Gọi I là trung điểm của S_1S_2. Lấy S_1 làm tâm, vẽ đường tròn bán kính S_1I. Số điểm dao động với biên độ cực đại trên đường tròn này là

A. 5 **B.** 7 **C.** 6 **D.** 4

☐ **Câu 10.** Trong thí nghiệm về sóng dừng, trên một sợi dây đàn hồi dài 1,2 m với hai đầu cố định, người ta quan sát thấy ngoài hai đầu dây cố định còn có hai điểm khác trên dây không dao động. Biết khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp sợi dây duỗi thẳng là 0,05 s. Vận tốc truyền sóng trên dây là

A. 16 m/s. **B.** 4 m/s. **C.** 12 m/s. **D.** 8 m/s.

☐ **Câu 11.** Một người chơi đàn ghita khi bấm trên dây để dây có chiều dài 0,24m và 0,2m sẽ phát ra âm cơ bản có tần số tương ứng bằng với tần số của họa âm bậc n và n + 1 phát ra khi không bấm trên dây. Chiều dài của dây đàn khi không bấm là:

A. 1 m **B.** 0,8 m **C.** 1,2 m **D.** 1,6 m

☐ **Câu 12.** Một vật nổi trên mặt hồ nhô lên lần thứ nhất và lần thứ tư cách nhau 6s. Đồng thời khoảng cách hai đỉnh sóng liên tiếp cách nhau 2m. Vận tốc truyền sóng trên mặt nước là:

A. 2 m **B.** $\frac{4}{3}$ m **C.** 1 m **D.** 4 m

☐ **Câu 13.** Một sóng âm có tần số xác định truyền trong không khí và trong nước với vận tốc lần lượt là 330m/s và 1452m/s. Khi sóng âm đó truyền từ nước ra không khí thì bước sóng của nó sẽ

A. giảm 4,4 lần. **B.** giảm 4 lần. **C.** tăng 4,4 lần. **D.** tăng 4 lần.

☐ **Câu 14.** Trên mặt nước có hai nguồn sóng nước giống nhau A và B, cách nhau một khoảng AB = 12cm đang dao động vuông góc với mặt nước. C là một điểm trên mặt nước, cách đều hai nguồn và cách trung điểm O của đoạn AB một khoảng CO = 8cm. Biết bước sóng $\lambda = 1{,}6$cm. Số điểm dao động cùng pha với nguồn có trên đoạn CO là:

A. 5 [✓ **B.**] 3 **C.** 2 **D.** 4

☐ **Câu 15.** Sóng dừng có thể ứng dụng để xác định yếu tố nào của sóng trên dây :

A. Độ lệch pha của sóng tới và sóng phản xạ tại điểm bất kỳ

B. Tốc độ dao động của các phần tử môi trường

[✓ **C.**] Tốc độ truyền sóng **D.** Năng lượng sóng

☐ **Câu 16.** Trong thí nghiệm giao thoa với hai nguồn phát sóng giống nhau tại A, B trên mặt nước. Khoảng cách hai nguồn là AB = 8cm. Hai sóng truyền đi có bước sóng $\lambda = 2\text{cm}$. Trên đường thẳng (Δ) song song với AB, cách AB một khoảng 2cm, khoảng cách ngắn nhất giữa giao điểm C của (Δ) với đường trung trực của AB đến điểm dao động với biên độ cực tiểu là:

A. 0,5 cm **B.** 0,56 cm **C.** 0,64 cm **D.** 1 cm

☐ **Câu 17.** Khi con ruồi và con muỗi cùng bay, ta chỉ nghe được âm vo ve phát ra từ con muỗi là vì:

A. Trong một giây con ruồi đập cánh lên xuống nhiều hơn

B. Trong một giây con ruồi, con muỗi đập cánh lên xuống như nhau nhưng do cánh của ruồi lớn hơn

C. Trong một giây con muỗi đập cánh lên xuống nhiều hơn

D. Khi bay con muỗi có bộ phận riêng phát ra âm thanh

☐ **Câu 18.** Một sóng hình cosin lan truyền trên mặt nước với biên độ không đổi 2cm. Nếu vận tốc truyền sóng gấp đôi vận tốc dao động cực đại của phần tử môi trường thì bước sóng là:

A. $\lambda = 8\pi(\text{cm})$ **B.** $\lambda = 4\pi(\text{cm})$ **C.** $\lambda = \dfrac{1}{4\pi}(\text{cm})$ **D.** $\lambda = \dfrac{1}{8\pi}(\text{cm})$

☐ **Câu 19.** Một nguồn phát sóng dao động theo phương trình $u = a\cos 20\pi t$ (cm) với t tính bằng giây. Trong khoảng thời gian 2s, sóng này truyền đi được quãng đường bằng bao nhiêu lần bước sóng?

A. 20. **B.** 40. **C.** 10. **D.** 30.

☐ **Câu 20.** Hai nguồn sóng nước A và B giống nhau, cách nhau 12cm đang dao động điều hoà vuông góc với mặt nước. Bước sóng là 1,6cm. M là một điểm trên mặt nước cách đều hai nguồn một khoảng 10cm. O là trung điểm của AB. Số điểm dao động ngược pha với hai nguồn có trên đoạn OM là:

[✓ **A.**] 4 **B.** 5 **C.** 2 **D.** 3

☐ **Câu 21.** Một âm có cường độ âm chuẩn I_0, mức cường độ âm của âm đó khi có cường độ I được xác định bởi công thức:

A. $L(\text{dB}) = \lg\dfrac{I}{I_0}$ **B.** $L(\text{dB}) = 10\lg\dfrac{I_0}{I}$ **C.** $L(\text{dB}) = \lg\dfrac{I_0}{I}$ **D.** $L(\text{dB}) = 10\lg\dfrac{I}{I_0}$

☐ **Câu 22.** Một sóng dừng trên dây có dạng: $u = 2\sin\frac{\pi d}{4}\cos(20\pi t + \varphi)$ cm, trong đó u là li độ tại thời điểm t của phần tử N trên dây mà vị trí cân bằng của nó cách đầu cố định M của dây là d (cm). Vận tốc truyền sóng trên dây là:

[✓ **A.** 80 cm/s] **B.** 40 cm/s **C.** 100 cm/s **D.** 60 cm/s

☐ **Câu 23.** Một nguồn O dao động với tần số f = 25Hz tạo ra sóng trên mặt nước. Biết khoảng cách ngắn nhất giữa 2 điểm dao động vuông pha với nhau nằm trên cùng một phương truyền sóng là 2,5cm.Vận tốc truyền sóng trên mặt nước bằng:

A. 50 cm/s [✓ **B.** 2,5 m/s] **C.** 1,5 m/s **D.** 25 cm/s

☐ **Câu 24.** Một tiếng còi ôtô có mức cường độ âm 12B sẽ có cường độ âm lớn gấp bao nhiêu lần tiếng nói thầm có mức cường độ âm 20dB ?

A. 24.10^3 **B.** 6.10^3 **C.** 10^6 [✓ **D.** 10^{10}]

☐ **Câu 25.** Một sóng truyền trong môi trường được mô tả bởi phương trình: $x = 0{,}03\cos\pi\left(2t - 0{,}01x\right)$ trong đó y và x đo bằng mét, t đo bằng giây. Tại một thời điểm đã cho độ lệch pha dao động của hai phần tử môi trường cách nhau 12,5m là:

[✓ **A.** $\frac{\pi}{4}$] **B.** π **C.** $\frac{\pi}{2}$ **D.** $\frac{\pi}{8}$

Đề số 2

(Mỗi câu 0,4 điểm)

☐ **Câu 1.** Khi nói về sóng cơ, phát biểu nào sau đây **sai**?

A. Sóng trong đó các phần tử của môi trường dao động theo phương vuông góc với phương truyền sóng gọi là sóng ngang.

B. Bước sóng là khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó ngược pha nhau.

C. Sóng trong đó các phần tử của môi trường dao động theo phương trùng với phương truyền sóng gọi là sóng dọc.

D. Tại mỗi điểm của môi trường có sóng truyền qua, biên độ của sóng là biên độ dao động của phần tử môi trường.\

☐ **Câu 2.** Tại hai điểm A, B trên mặt nước nằm ngang có hai nguồn sóng cơ kết hợp, cùng biên độ, cùng pha, dao động theo phương thẳng đứng. Coi biên độ sóng lan truyền trên mặt nước không đổi trong quá trình truyền sóng. Phần tử nước thuộc trung điểm của đoạn AB

A. dao động với biên độ nhỏ hơn biên độ dao động của mỗi nguồn.

B. dao động với biên độ cực đại.

C. không dao động.

D. dao động với biên độ bằng biên độ dao động của mỗi nguồn.

☐ **Câu 3.** Trên mặt nước có 2 nguồn sóng nước A và B đang dao động điều hoà cùng biên độ, tần số và có bước sóng λ nhưng vuông pha với nhau. Tại những điểm trên mặt nước dao động với biên độ cực đại thì có hiệu đường đi của 2 sóng bằng:

A. $k\lambda$, với $k\in Z$ **B.** $(k + 1/4)\lambda$, với $k\in Z$

C. $(k + 1/2)\lambda$, với $k\in Z$ **D.** $(2k + 1)\lambda/2$, với $k\in Z$

☐ **Câu 4.** Tại một điểm, đại lượng đo bằng lượng năng lượng mà sóng âm truyền qua một đơn vị diện tích đặt tại điểm đó, vuông góc với phương truyền sóng trong một đơn vị thời gian là:

A. cường độ âm. B. độ to của âm.

C. độ cao của âm. **D.** mức cường độ âm.

☐ **Câu 5.** Khi ta nói trước micrô thì micrô đóng vai trò :

A. Biến đổi dao động âm thành dao động điện

B. Biến đổi âm thanh thành sóng điện từ

C. Khuyếch đại âm thanh

D. Biến đổi dao động điện thành dao động âm

☐ **Câu6.** Biết mức cường độ âm của một âm nào đó tại một điểm tăng thêm 30dB. Hỏi cường độ của âm đó đã tăng lên gấp bao nhiêu lần?

A. 1550 lần **B.** 1000 lần **C.** 2000 lần **D.** 3000 lần

☐ **Câu 7.** Một người quan sát sóng trên mặt hồ thấy khoảng cách giữa hai ngọn sóng liên tiếp là 1m và có 10 ngọn sóng đi qua trước mặt trong 9s. Vận tốc truyền sóng trên mặt nước là:

A. $1,25\,m/s$ **B.** $1\,m/s$ **C.** $\frac{10}{9}\,m/s$ **D.** $0,9\,m/s$

☐ **Câu 8.** Biết A và B là 2 nguồn sóng nước giống nhau cách nhau 11cm. Tại điểm M cách các nguồn A,B các đoạn tương ứng là $d_1 = 18cm$ và $d_2 = 24cm$ có biên độ dao động cực đại. Giữa M và đường trung trực của AB có 2 đường cực đại. Hỏi đường cực đại gần nguồn A nhất sẽ cách A bao nhiêu cm?

A. 0,2 cm **B.** 0,5 cm **C.** 0,3 cm **D.** 0,4 cm

☐ **Câu 9.** Một nguồn âm là 1 nguồn điểm, phát âm đều theo mọi hướng và có mức cường độ âm tại điểm cách nguồn 1m là 40dB thì tại điểm có mức cường âm 2B phải cách nguồn:

A. 10 m **B.** 15 m **C.** 20 m **D.** 25 m

☐ **Câu 10.** Một vật nổi trên mặt hồ nhô lên lần thứ nhất và lần thứ tư cách nhau 6s. Đồng thời khoảng cách hai đỉnh sóng liên tiếp cách nhau 2m. Vận tốc truyền sóng trên mặt nước là:

A. $4/3\,m/s$ **B.** 2 m/s **C.** 4 m/s **D.** 1 m/s

☐ **Câu 11.** Trên mặt một chất lỏng, tại O có một nguồn sóng cơ dao động với tần số $f = 30Hz$. Vận tốc truyền sóng là một giá trị nào đó trong khoảng $1,6m/s < v < 2,9m/s$. Biết tại điểm M cách O một khoảng 10cm sóng tại đó luôn dao động ngược pha với dao động tại O. Giá trị của vận tốc đó là:

A. 2 m/s **B.** 3 m/s **C.** 2,4 m/s **D.** 1,6 m/s

☐ **Câu 12.** Trong thí nghiệm về giao thoa của sóng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp A và B dao động với tần số f = 10Hz và cùng pha. Tại một điểm M cách A và B những khoảng cách MA = 16cm; MB = 20cm sóng có biên độ cực đại. Giữa M và đường trung trực của AB có ba dãy cực đại khác nhau. Vận tốc truyền sóng trên mặt nước là:

A. 40 cm/s **B.** 10 cm/s **C.** 20 cm/s **D.** 60 cm/s

☐ **Câu 13.** Người ta tạo sóng kết hợp tại hai điểm A, B trên mặt nước cách nhau 18cm. Tần số dao động f = 8Hz; vận tốc truyền sóng 16cm/s. Số điểm đứng yên trên đoạn AB là:

A. 10 **B.** 18 **C.** 26 **D.** 32

☐ **Câu 14.** Một sợi dây có chiều dài $l = 68cm$, trên dây có sóng dừng. Biết rằng khoảng cách giữa 3 bụng sóng liên tiếp là 16cm, một đầu dây cố định, đầu còn lại được tự do. Số bụng sóng và nút sóng có trên dây lần lượt là:

A. 9 và 10 **B.** 9 và 9 **C.** 9 và 8 **D.** 8 và 9

☐ **Câu 15.** Một sóng dừng trên dây có dạng: $u = 2\sin\frac{\pi d}{4}\cos(20\pi t + \frac{\pi}{2})$ cm, trong đó u là li độ tại thời điểm t của phần tử N trên dây mà vị trí cân bằng của nó cách đầu cố định M của dây là d (cm). Vận tốc truyền sóng trên dây là:

A. 80 cm/s **B.** 40 cm/s **C.** 100 cm/s **D.** 60 cm/s

☐ **Câu 16.** Một dàn nhạc dao hưởng tạo nên một âm có mức cường độ âm bằng 70dB. Một người nói bình thường tạo nên một âm có mức cường độ âm là 40dB. Tỉ lệ cường độ âm của giàn nhạc và người là:

A. 1000 B. 2000 C.1500 D. 500

☐ **Câu 17.** Một ống sáo dài 0,3m, hở ở hai đầu. Biết vận tốc truyền âm là 330m/s. Tần số âm cơ bản và tần số âm thứ hai trong ống sáo là :

A. 550 Hz và 1100Hz B. 55 Hz và 1100 Hz

C. 550 Hz và 110 Hz D. 55 Hz và 110 Hz

☐ **Câu 18.** Một sóng cơ học được truyền từ điểm M đến điểm O trên cùng một phương truyền sóng (MO = 0,5cm) với vận tốc không đổi v = 20cm/s. Nếu biết phương trình truyền sóng tại O là $u_0 = 4\cos\left(20\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$cm và giả sử khi truyền đi biên độ sóng không đổi. Phương trình truyền sóng tại M có dạng như thế nào?

A. $u_M = 4\cos\left(20\pi t + \frac{\pi}{2}\right)cm$ **B.** $u_M = 4\cos\left(20\pi t - \frac{\pi}{2}\right)cm$

C. $u_M = 4\cos\left(20\pi t + \frac{\pi}{4}\right)cm$. **D.** $u_M = 4\cos\left(20\pi t - \frac{3\pi}{2}\right)cm$

☐ **Câu 19.** Một sóng truyền trên mặt biển có bước sóng λ = 2m, khoảng cách giữa ha điểm gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng dao động cùng pha nhau là:

A. 2 m. **B.** 1,5 m. **C.** 1 m. **D.** 0,5 m.

☐ **Câu 20.** Sóng truyền trên mặt nước từ S đến A rồi đến B như hình vẽ:

Phương trình sóng tại S là: $u_S = 4\cos(\omega t + \frac{\pi}{6})(cm)$,

tại B là: $u_B = 4\cos(\omega t - \frac{\pi}{3})(cm)$.

Cho vận tốc truyền sóng: $v = 2,4m/s$ và $SA = 40cm$, $AB = 20cm$. Phương trình sóng tại A là:

A. $u_A = 4\cos(\pi t - \frac{\pi}{6})(cm)$ B. $u_A = 4\cos(\pi t)(cm)$

C. $u_A = 4\cos(2\pi t - \frac{\pi}{3})(cm)$ D. $u_A = 4\cos(2\pi t - \frac{\pi}{6})(cm)$

☐ **Câu 21.** Hai thanh nhỏ gắn trên cùng một nhánh âm thoa chạm vào mặt nước tại hai điểm A và B cách nhau 6cm. Âm thoa rung với tần số 300Hz, vận tốc truyền trên mặt nước v = 1,2m/s. Số điểm cực đại quan sát được trên đoạn AB là:

A. 29 **B.** 19 **C.** 39 **D.** 9

☐ **Câu 22.** Một dây AB dài 120cm, đầu A mắc vào dọc một nhánh âm thoa có tần số f = 40Hz, đầu B gắn cố định. Cho âm thoa dao động trên dây có sóng dừng với 4 bó sóng. Vận tốc trên dây là:

A. 24 m/s **B.** 20 m/s **C.** 28 m/s **D.** 34 m/s

☐ **Câu 23.** Tại một điểm M nằm cách xa một nguồn âm S (coi như một nguồn điểm) một khoảng SM = 1m, mức cường độ âm là L_M = 90dB. Biết ngưỡng nghe của âm đó là $I_0 = 10^{-10}$ W/m^2. Cường độ âm I_M tại điểm M là:

A. 0,1 W/m^2 **B.** 10W/m^2 **C.** 0,01W/m^2 **D.** 100W/m^2

☐ **Câu 24.** Một sóng âm truyền trong thép với tốc độ 5000 m/s. Nếu độ lệch pha của sóng âm đó ở hai điểm gần nhau nhất cách nhau 1m trên cùng một phương truyền sóng là $\frac{\pi}{2}$ thì tần số của sóng bằng

A. 1000 Hz B. 2500 Hz. C. 5000 Hz. D. 1250 Hz.

☐ **Câu 25.** Một sóng cơ học lan truyền trên sợi dây được mô tả bởi phương trình $u = a\cos\pi(2t - 0,1x)$, trong đó u và x đo bằng cm, t đo bằng s. Tại một thời điểm đã cho độ lệch pha dao động của hai phần tử trên dây cách nhau 2,5cm là:

A. π **B.** $\frac{\pi}{4}$ **C.** $\frac{\pi}{8}$ **D.** $\frac{\pi}{6}$

CHƯƠNG 3. DAO ĐỘNG VÀ SÓNG ĐIỆN TỪ

I. CÁC ĐỀ KIỂM TRA 15 PHÚT

Đề số 1

(Mỗi câu 10/9 điểm)

☐ **Câu 1.** Tần số dao động riêng của dao động điện từ tự do trong mạch dao động *LC* (có điện trở thuần không đáng kể) là

A. $f = \frac{1}{\sqrt{2\pi LC}}$ **B.** $f = \frac{1}{\sqrt{LC}}$ **C.** $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$. **D.** $f = \frac{2\pi}{\sqrt{LC}}$

☐ **Câu 2.** Năng lượng điện trường trong tụ điện của mạch dao động điện từ LC biến thiên như thế nào theo thời gian?

A. Không biến thiên **B.** Điều hòa

C. Tuần hoàn nhưng không điều hòa **D.** Không tuần hoàn

☐ **Câu 3.** Một mạch dao động điện từ LC, trong đó tụ điện đã được tích điện đến hiệu điện thế U_0, giữa tụ C và cuộn cảm có một khoá K đang mở. Tại thời điểm t = 0, người ta đóng khoá K. Phát biểu nào sau đây là không đúng?

A. Cường độ dòng điện đạt cực đại bằng $U_0\sqrt{\frac{C}{L}}$

B. Năng lượng cực đại tích trữ trong cuộn cảm là $\frac{1}{2}CU_0^2$

C. Năng lượng tích trữ trong thời điểm $t = \frac{\pi}{2}\sqrt{LC}$ là $\frac{1}{4}CU_0^2$

D. Hiệu điện thế trên tụ điện bằng không lần đầu tiên ở thời điểm $t = \frac{\pi}{2}\sqrt{LC}$

☐ **Câu 4.** Sự tương ứng giữa dao động điện từ tự do của mạch LC và dao động điều hòa của con lắc lò xo:

A. Năng lượng dao động trong mạch dao động LC tương ứng với thế năng đàn hồi

B. Năng lượng điện trường trong tụ C tương ứng với động năng con lắc

C. C tương ứng với độ cứng k **D.** L tương ứng với khối lượng m

☐ **Câu 5.** Gọi f là tần số dao động riêng của mạch LC. Hỏi năng lượng điện trường và năng lượng từ trường dao động với tần số là bao nhiêu?

A. f **B.** 2f **C.** 3f **D.** 4f

☐ **Câu 6.** Cho mạch một cuộn cảm mắc nối tiếp với một tụ điện C_1 thì mạch thu được sóng điện từ có bước sóng λ_1, thay tụ trên bằng tụ C_2 thì mạch thu được sóng điện từ có λ_2. Hỏi mắc đồng thời hai tụ song song với nhau rồi mắc vào cuộn cảm thì mạch thu được sóng có bước sóng là bao nhiêu?

A. $\sqrt{2}\ (\lambda_1 + \lambda_2)$ **B.** $\lambda = (\lambda_1 + \lambda_2)^{1/2}$ **C.** $\lambda = (\lambda_1 . \lambda_2)^{1/2}$ **D.** $\lambda^2 = \lambda^2{}_1 + \lambda_2{}^2$

☐ **Câu 7.** Cho mạch một cuộn cảm mắc nối tiếp với một tụ điện C_1 thì mạch thu được sóng điện từ có tần số f_1 , thay tụ trên bằng tụ C_2 thì mạch thu được sóng điện từ có f_2. Hỏi mắc đồng thời hai tụ nối tiếp với nhau rồi mắc vào cuộn cảm thì mạch thu được sóng có tần số là bao nhiêu?

A. $f = \sqrt{2}\ (f_1 + f_2)$ **B.** $f = (f_1 + f_2)^{1/2}$ **C.** $f = (f_1 . f_2)^{1/2}$ **D.** $f^2 = f^2{}_1 + f_2{}^2$

☐ **Câu 8.** Sóng FM của đài tiếng nói Việt nam là 100MHz. Bước sóng λ của sóng này là:

A. 1 m **B.** 10 m **C.** 3 m **D.** 30 m

☐ **Câu 9.** Một mạch dao động điện từ tự do có điện dung của tụ $C = 0,4\mu F$, cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L = 0,252H. Trong quá trình dao động, hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ là 12V. Khi hiệu điện thế giữa hai bản tụ là u = 9V thì cường độ dòng điện *i* trong mạch là:

A. 20 mA **B.** 10 mA **C.** 1 mA **D.** 5 mA

Đề số 2

(Mỗi câu 10/9 điểm)

☐ **Câu 1.** Trong mạch dao động điện từ thì tần số dao động của mạch bằng bao nhiêu lần tần số dao động của năng lượng điện trường và năng lượng từ trường?

A. 1 lần **B.** 2 lần **C.** 1/2 lần **D.** không xác định liên hệ

☐ **Câu 2.** Trong mạch LC, hiệu điện thế cực đại hai bản tụ là U_0. Hỏi hiệu điện thế tức thời có giá trị bằng bao nhiêu thì năng lượng điện trường trong mạch bằng năng lượng từ trường:

A. $U_0/\sqrt{2}$ **B.** $U_0/2$ **C.** U/2 **D.** $U/\sqrt{2}$

☐ **Câu 3.** Trong mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do, điện tích của một bản tụ điện và cường độ dòng điện qua cuộn cảm biến thiên điều hòa theo thời gian

A. luôn ngược pha nhau. B. với cùng biên độ.

C. luôn cùng pha nhau. **D.** với cùng tần số.

☐ **Câu 4.** Mạch dao động điện từ tự do LC . Một nửa năng lượng điện trường cực đại trong tụ chuyển thành năng lượng từ trong cuộn cảm mất thời gian $2\mu s$. Chu kỳ dao động điện từ trong mạch là:

A. $16\mu s$ **B.** $0,125\mu s$ **C.** $0,5\mu s$ **D.** $8\mu s$

☐ **Câu 5.** Một mạch dao động điện từ gồm một tụ điện có điện dung 0,125 μF và một cuộn cảm có độ tự cảm 50 μH. Điện trở thuần của mạch không đáng kể. Hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ điện là 3V. Cường độ dòng điện cực đại trong mạch là

A. $7,5\sqrt{2}$ mA **B.** 15 mA. **C.** $7,5\sqrt{2}$ mA **D.** 0,15 A.

☐ **Câu 6.** Trong mạch dao động LC có dao động điện từ tự do (dao động riêng) với tần số góc 10^4 rad/s. Điện tích cực đại trên tụ điện là 10^{-9} C. Khi cường độ dòng điện trong mạch bằng 6.10^{-6} A thì điện tích trên tụ điện là:

A. 4.10^{-10} C **B.** 6.10^{-10} C **C.** 2.10^{-10} C **D.** 8.10^{-10} C

☐ **Câu 7.** Một mạch dao động điện từ tự do gồm cuộn cảm L và hai tụ C giống nhau mắc nối tiếp. Một khóa K mắc vào hai đầu một tụ C. Ban đầu K mở. Ngay thời điểm năng lượng từ trong cuộn cảm bằng một nửa năng lượng điện trong hai tụ thì đóng khóa K. Năng lượng dao động của mạch sau đó

A. Không đổi **B.** Giảm đi 1/3 **C.** Giảm đi 1/2 **D.** Giảm đi 1/4

☐ **Câu 8.** Trong mạch LC, hiệu điện thế cực đại hai bản tụ là U_0. Hỏi hiệu điện thế tức thời có giá trị bằng bao nhiêu thì năng lượng điện trường trong mạch bằng 1/3 lần năng lượng từ trường:

A. $U_0/\sqrt{2}$ **B.** $U_0/2$ **C.** $U/2$ **D.** $U/\sqrt{2}$

☐ **Câu 9.** Một mạch dao động điện từ gồm tụ điện có điện dung $C=\frac{1}{16}\mu F$ và một cuộn dây thuần cảm, đang dao động điện từ có dòng điện cực đại trong mạch là $I_0=60mA$. Tại thời điểm ban đầu điện tích trên tụ điện $q=1,5.10^{-6}C$ và cường độ dòng điện trong mạch $i=30\sqrt{3}mA$. Độ tự cảm của cuộn dây là:

A. 50mH **B.** 60mH **C.** 70mH **D.** 40mH

Đề số 3

(Mỗi câu 10/9 điểm)

☐ **Câu 1.** Phát biểu nào sau đây là sai khi nói về điện từ trường?

A. Điện trường xoáy là điện trường có đường sức là những đường cong kín.

B. Khi một từ trường biến thiên theo thời gian, nó sinh ra một điện trường xoáy.

C. Điện trường xoáy là điện trường có đường sức là những đường cong không kín.

D. Khi một điện trường biến thiên theo thời gian, nó sinh ra một từ trường xoáy.

☐ **Câu 2.** Sóng điện từ

A. không mang năng lượng. **B.** là sóng dọc.

C. là sóng ngang. **D.** không truyền được trong chân không.

☐ **Câu 3.** Trong mạch dao động tự do LC, điện tích cực đại trên tụ là Q_0 và cường độ dòng điện cực đại trong mạch là I_0. Khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp năng lượng điện trường bằng năng lượng từ trường là

A. $t = 2\pi Q_0/I_0$ **B.** $t = \pi I_0/Q_0$

C. $t = \pi Q_0/(2I_0)$ **D.** $t = \pi I_0/(2Q_0)$

☐ **Câu 4.** Một mạch dao động điện từ LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần độ tự cảm L và tụ điện có điện dung thay đổi được từ C1 đến C2. Mạch dao động này có chu kì dao động riêng thay đổi được

A. từ $4\pi\sqrt{LC_1}$ đến $4\pi\sqrt{LC_2}$ **B.** từ $2\pi\sqrt{LC_1}$ đến $2\pi\sqrt{LC_2}$

C. từ $2\sqrt{LC_1}$ đến $2\sqrt{LC_2}$ **D.** từ $4\sqrt{LC_1}$ đến $4\sqrt{LC_2}$

☐ **Câu 5.** Một mạch dao động điện từ LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm 5 μH và tụ điện có điện dung 5μF. Trong mạch có dao động điện từ tự do. Khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp mà điện tích trên một bản tụ điện có độ lớn cực đại là

A. $5\pi.10^{-6}$ s **B.** $2{,}5\pi.10^{-6}$ s **C.** $10\pi.10^{-6}$ s **D.** 10^{-6} s

☐ **Câu 6.** Mạch chọn sóng trong máy thu thanh có $L = 5.10^{-6}$ (H), $C = 2.10^{-8}$(F), R = 0 thì thu được sóng điện từ có bước sóng bằng bao nhiêu ? ($c = 3.10^{-8}$(m/s), $\pi^2 = 10$)

A. 590 m **B.** 600 m **C.** 610 m **D.** Kết quả khác.

☐ **Câu 7.** Mạch dao động LC : $L = 1{,}6.10^{-4}$(H), C = 8μF, R ≠ 0. Cung cấp cho mạch một công suất P = 0,625 (mW) thì duy trì hiệu điện thế cực đại ở hai bản cực tụ là $U_{max} = 5$(V). Điện trở thuần của mạch là :

A. 0,1 (Ω). **B.** 10^{-3} (Ω). **C.** 0,12 (Ω). **D.** Kết quả khác

☐ **Câu 8.** Một mạch dao động điều hòa, biết phương trình hiệu điện thế giữa hai bản của tụ điện là $u = 60\cos(10^4\pi t)$ (V), điện dung của tụ điện C = 1μF. Tính độ tự cảm L và năng lượng điện từ trong khung dao động.

A. L = 0,01 H; $W = 1{,}8.10^{-3}$ J **B.** L = 0,1 H; $W = 18.10^{-3}$ J

C. L = 0,001 H; $W = 1{,}8.10^{-3}$ J **D.** Đáp án khác

☐ **Câu 9.** Một mạch dao động điều hòa, biết phương trình hiệu điện thế giữa hai bản của tụ điện là $u = 60\cos(10^4\pi t)$ (V), điện dung của tụ điện C = 1μF. Viết biểu thức dòng điện trong mạch dao động :

A. $i = 19\cos(10^4\pi t)$ (A) **B.** $i = 1{,}9\cos(10^4\pi t)$ (A)

C. $i = 1{,}9\cos(10^4\pi t + \frac{\pi}{2})$ (A) **D.** Đáp án khác

Đề số 4

(Mỗi câu 10/9 điểm)

☐ **Câu 1.** Đối với mạch dao động điện từ tự do LC thì:

A. Năng lượng từ trường trong mạch dao động tương ứng với thế năng trong dao động cơ học

B. Năng lượng điện trường trong mạch dao động tương ứng với động năng trong dao động cơ học

C. Tại một thời điểm bất kỳ năng lượng trong mạch dao động chỉ có thể là năng lượng từ trường hoặc năng lượng điện trường

D. Năng lượng từ trường trong cuộn cảm L lớn gấp ba lần năng lượng điện trường trong tụ C khi hiệu điện thế tức thời trên tụ bằng một nửa hiệu điện thế cực đại của nó.

☐ **Câu 2.** Trong mạch dao động điện từ tự do LC, hiệu điện thế cực đại trên tụ là U_0, cường độ dòng điện cực đại là I_0, chu kỳ dao động điện từ T trong mạch được xác định bởi biểu thức:

A. $T = 2\pi\frac{CU_0}{I_0}$ **B.** $T = 2\pi\frac{I_0C}{U_0}$ **C.** $T = 2\pi\frac{I_0}{CU_0}$ **D.** $T = \frac{1}{2\pi}\sqrt{LC}$

☐ **Câu 3.** Điều kiện để một đài có thể thu được sóng điện từ phá ra từ một đài phát là:

A. Dao động của đài phát giống dao động của đài thu

B. Tần số của đài thu bằng tần số của đài phát

C. Biên độ sóng của đài thu bằng biên độ sóng của đài phát

D. Cả B và C

☐ **Câu 4.** Một mạch dao động điện từ tự do có $C = 24\mu F, L = 0,06H$, hiệu điện thế cực đại trên tụ điện U_0= 4V. Tại thời điểm mà cường độ dòng điện trong mạch i = 0,04A thì hiệu điện thế trên tụ điện:

A. $2\sqrt{2}$ V **B.** 3 V **C.** $2\sqrt{3}$ V **D.** 2 V

☐ **Câu 5.** Một mạch dao động gồm tụ C = 1pF và cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L = 17,6mH. Để thu được sóng điện từ có bước sóng 50m phải ghép thêm với tụ C một tụ C′ có điện dung là

A. 0,0612 pF **B.** 0,011 pF **C.** 0,02 pF **D.** 0,0417 pF

☐ **Câu 6.** Tụ điện của một khung dao động có điện dung C = 0,1 μH, ban đầu được tích điện, hiệu điện thế cực đại trên hai bản tụ là U_0 = 100V. Sau đó khung dao động tắt dần. Tính năng lượng tỏa ra dưới dạng nhiệt trên điện trở trong r của cuộn dây cho đến khi khung tắt hẳn:

A. 5 .10^{-3} J **B.** 0,5 .10^{-3} J **C.** 50.10^{-3} J **D.** Đáp án khác

☐ **Câu 7.** Một mạch dao động gồm cuộn thuần cảm có độ tự cảm L và hai tụ C_1 và C_2. Nếu mắc L và C_1 thì mạch phát tần số $f_1 = 60$ kHz. Nếu mắc L và C_2 thì mạch phát tần số $f_2 = 80$ kHz. Hỏi tần số dao động riêng của mạch là bao nhiêu khi tụ C_1 mắc nối tiếp C_2 rồi mắc với cuộn thuần cảm.

A. f = 140 kHz **B.** f = 48 kHz **C.** f = 100 kHz **D.** Đáp án khác

☐ **Câu 8.** Một mạch dao động gồm cuộn thuần cảm có độ tự cảm L và hai tụ C_1 và C_2. Nếu mắc L và C_1 thì mạch phát tần số $f_1 = 60$ kHz. Nếu mắc L và C_2 thì mạch phát tần số $f_2 = 80$ kHz. Hỏi tần số dao động riêng của mạch là bao nhiêu khi tụ C_1 mắc song song C_2 rồi mắc với cuộn thuần cảm.

A. f = 140 kHz B. f = 48 kHz C. f = 100 kHz D. Đáp án khác

☐ **Câu 9.** Một mạch chọn sóng của một máy thu thanh gồm một cuộn dây có độ tự cảm L = 1,5 mH và một tụ xoay C_v có điện dung biến thiên từ $C_1 = 50$ pF đến $C_2 = 450$ pF khi các bản tụ quay từ 0^0 đến 180^0. Mạch có thể thu được bước sóng trong khoảng nào ?

A. $\lambda = 561$ m đến 1549 m **B.** $\lambda = 516$ m đến 1549 m

C. $\lambda = 661$ m đến 1649 m **D.** Đáp án khác

II. CÁC ĐỀ KIỂM TRA 45 PHÚT

Đề số 1

(Mỗi câu 0,4 điểm)

☐ **Câu 1.** Phát biểu nào sau đây là sai khi nói về sóng điện từ?

A. Sóng điện từ không truyền được trong chân không.

B. Sóng điện từ truyền được trong chân không.

C. Sóng điện từ mang năng lượng.

D. Sóng điện từ là sóng ngang.

☐ **Câu 2.** Nếu đưa một lõi sắt non vào trong lòng của cuộn cảm thì chu kỳ dao động của mạch LC sẽ:

A. Tăng **B.** Giảm

C. Không thay đổi **D.** Có thể tăng, có thể giảm

☐ **Câu 3.** Điều nào sau đây là *Sai* khi nói về sóng vô tuyến:

A. Sóng cực ngắn sử dụng trong lĩnh vực vô tuyến truyền hình.

B. Sóng dài dùng để liên lạc dưới nước .

C. Sóng ngắn có tần số trong khoảng 3-30MHz.

D. Sóng trung có tần số trong khoảng 3-300kHz.

☐ **Câu 4.** Sóng điện từ có tính chất nào sau đây?

A. Phản xạ **B.** Khúc xạ **C.** Giao thoa **D.** Cả A,B,C

☐ **Câu 5.** Trong máy phát dao động điện từ duy trì thì bộ phận điều khiển việc cung cấp năng lượng bù cho mạch LC là bộ phận nào?

A. Trandito.	**B.** Cuộn L′ và tụ C′

C. Nguồn điện không đổi.	**D.**Mạch dao động LC.

☐ **Câu 6.** Một tụ điện có điện dung 10μF được tích điện đến một hiệu điện thế xác định. Sau đó nối hai bản tụ điện vào hai đầu một cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm 1H. Bỏ qua điện trở của các dây nối, lấy $\pi^2 = 10$. Sau khoảng thời gian ngắn nhất là bao nhiêu (kể từ lúc nối) điện tích trên tụ điện có giá trị bằng một nửa giá trị ban đầu?

A. $\frac{3}{400}$ s.	**B.** $\frac{1}{300}$ s.	**C.** $\frac{1}{1200}$ s.	**D.** $\frac{1}{600}$ s.

☐ **Câu 7.** Một mạch dao động gồm cuộn thuần cảm L và hai tụ C_1;C_2. Nếu mắc C_1 song song với C_2 rồi mắc với cuộn cảm L thì mạch dao động với tần số f = 50 kHz. Nếu mắc C_1 nối tiếp với C_2 rồi mắc với cuộn cảm L thì mạch dao động với tần số f′ = 24 kHz. Hỏi nếu mắc riêng từng tụ C_1; C_2 với cuộn dây thì tần số dao động riêng của mạch là bao nhiêu? biết $C_1 < C_2$.

A. f_1 = 30 kHz ; f_2 = 40 kHz	**B.** f_1 = 40 kHz ; f_2 = 30 kHz

C. f_1 = 24 kHz ; f_2 = 50 kHz	**D.** Đáp án khác

☐ **Câu 8.** Một mạch dao động điều hòa, biết phương trình hiệu điện thế giữa hai bản của tụ điện là u = 60 cos(10000πt) (V), điện dung của tụ điện C = 1μF. Tính chu kì và bước sóng của mạch dao động này.

A. $T = 10^{-4}$ s; $\lambda = 6.10^4$ m	**B.** $T = 2.10^{-4}$ s; $\lambda = 6.10^4$ m

C. $T = 3.10^{-4}$ s; $\lambda = 5.10^4$ m	**D.** $T = 4.10^{-4}$ s; $\lambda = 4.10^4$ m

☐ **Câu 9.** Mạch chọn sóng của máy thu thanh gồm cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L = 2,9 μH và tụ điện có điện dung là C = 490 pF. Hỏi mạch này có thể thu được sóng điện từ có bước sóng bao nhiêu ?

A. λ = 17 m	**B.** λ = 71 m	**C.** λ = 27 m	**D.** Đáp án khác.

☐ **Câu 10.** Mạch dao động lý tưởng: C = 50 μF, L = 5mH. Hiệu điện thế cực đại ở hai đầu bản cực tụ là 6(V) thì dòng điện cực đại chạy trong mạch là :

A. 0.6 A	**B.** 0.7 A	**C.** 0.06 A	**D.** Kết quả khác.

☐ **Câu 11.** Một mạch dao động gồm cuộn thuần cảm có độ tự cảm L và hai tụ C_1 và C_2. Nếu mắc L và C_1 thì mạch thu được bước sóng λ_1 = 60 m. Nếu mắc L và C_2 thì mạch thu được bước sóng λ_2 = 80 m. Hỏi mạch sẽ thu được bước sóng là bao nhiêu khi tụ C_1 mắc song song C_2 rồi mắc với cuộn thuần cảm.

A. λ = 80 m	**B.** λ = 48 m	**C.** λ = 100 m	**D.** Đáp án khác

☐ **Câu 12.** Sóng điện từ có tần số f = 3MHz truyền trong thuỷ tinh có n = 1.5 thì bước sóng lan truyền là:

A. 40 m.	B. 70 m.	C. 50 m.	D. kết quả khác

☐ **Câu 13.** Một mạch dao động gồm cuộn thuần cảm L và hai tụ C_1; C_2. Nếu mắc C_1 song song với C_2 rồi mắc với cuộn cảm L thì mạch thu được bước sóng $\lambda_1 = 24$ m. Nếu mắc C_1 nối tiếp với C_2 rồi mắc với cuộn cảm L thì mạch thu được bước sóng $\lambda_2 = 50$ m. Hỏi nếu mắc riêng từng tụ C_1;C_2 với cuộn dây thì bước sóng của mỗi mạch sẽ thu được là bao nhiêu ? biết $C_1 < C_2$.

A. $\lambda_1 = 30$ m; $\lambda_2 = 40$ m **B.** $\lambda_1 = 40$ m ; $\lambda_2 = 30$ m

C. $\lambda_1 = 24$ m ; $\lambda_2 = 50$ m **D.** Đáp án khác

☐ **Câu 14.** Mạch dao động của máy thu sóng vô tuyến có tụ điện với điện dung C và cuộn cảm với độ tự cảm L, thu được sóng điện từ có bước sóng 20 m. Để thu được sóng điện từ có bước sóng 40m, người ta phải mắc song song với tụ điện của mạch dao động trên một tụ điện có điện dung C′ bằng

A. 4C. **B.** 3C. **C.** C. **D.** 2C.

☐ **Câu 15.** Cho một sóng điện từ có f = 3 MHz. Hỏi sóng trên có bước sóng là bao nhiêu?

A. 1000 m **B.** 100m **C.** 10 m **D.**1 m

☐ **Câu 16.** Mạch dao động điện từ LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm 1mH và tụ điện có điện dung 0,1μF. Dao động điện từ riêng của mạch có tần số góc là:

A. 10^5 rad/s **B.** 2.10^5 rad/s **C.** 4.10^5 rad/s **D.** 3.10^5 rad/s

☐ **Câu 17.** Cho một mạch dao động điện từ LC lí tưởng. Người ta giữ nguyên độ tự cảm của cuộn dây và điều chỉnh để điện dung của tụ tăng lên 4 lần thì chu kì dao động riêng của mạch dao động sẽ :

A. không đổi **B.** Tăng 2 lần **C.** Tăng 3 lần **D.** Tăng 4 lần.

☐ **Câu 18.** Một mạch dao động gồm cuộn dây L và tụ điện C. Nếu dùng tụ C1 thì tần số dao động riêng của mạch là 60kHz, nếu dùng tụ C_2 thì tần số dao động riêng là 80kHz. Khi hai tụ C_1 và C_2 mắc song song thì tần số dao động riêng của mạch là:

A. 36 kHz **B.** 53 kHz **C.** 67 kHz **D.** 48 kHz

☐ **Câu 19.** Mạch dao động lí tưởng gồm cuộn dây có độ tự cảm L = 0,2H và tụ điện có điện dung C = 20μF. Người ta tích điện cho tụ điện đến hiệu điện thế cực đại $U_0 = 4$V. Chọn thời điểm ban đầu (t = 0) là lúc tụ điện bắt đầu phóng điện. Biểu thức tức thời của điện tích q trên bản tụ điện mà ở thời điểm ban đầu nó tích điện dương là:

A. $q = 4.10^{-5}\cos 100t$ (C) **B.** $q = 6.10^{-5}\cos 250t$ (C)

C. $q = 2.10^{-5}\cos 300t$ (C) **D.** $q = 8.10^{-5}\cos 500t$ (C)

☐ **Câu 20.** Mạch dao động LC lí tưởng dao động với chu kì riêng $T = 10^{-4}$s, hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ $U_0 = 10$V, cường độ dòng điện cực đại qua cuộn dây là $I_0 = 0{,}02$A. Điện dung của tụ điện và hệ số tự cảm của cuộn dây là:

A. $L = 7{,}9.10^{-3}$ H và $C = 3{,}2.10^{-8}$ F **B.** $L = 4{,}3.10^{-3}$ H và $C = 2{,}4.10^{-8}$ F.

C. $L = 9{,}7.10^{-3}$ H và $C = 6{,}9.10^{-8}$ F **D.** $L = 3{,}5.10^{-3}$ H và $C = 4{,}8.10^{-8}$ F.

☐ **Câu 21.** Cho mạch dao động LC lí tưởng thực hiện dao động điện từ. Khi đó khoảng thời gian, giữa hai lần liên tiếp, năng lượng điện trường trên tụ điện bằng năng lượng từ trường trong cuộn dây là:

A. $\frac{T}{2}$ **B.** $\frac{T}{3}$ **C.** $\frac{T}{4}$ **D.** $\frac{T}{6}$

☐ **Câu 22.** Một mạch dao động LC lí tưởng, cuộn dây có độ tự cảm L = 2mH và tụ điện có điện dung C = 0,2μF. Cường độ dòng điện cực đại trong cuộn cảm là I_0 = 0,5A. Năng lượng của mạch dao động và hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện ở thời điểm dòng điện qua cuộn cảm có cường độ i = 0,3A là:

A. $0,25.10^{-3}$ J và 40 V **B.** 25.10^{-3} J và 4 V

C. $2,5.10^{-3}$ J và 40 V **D.** $0,25.10^{-3}$ J và 4 V

☐ **Câu 23.** Một mạch dao động gồm có một cuộn cảm có độ tự cảm L = 10^{-3}H và một tụ điện có điện dung điều chỉnh được trong khoảng từ 4pF đến 400pF (1pF = 10^{-12}F). Mạch này có thể có những tần số riêng biến đổi trong khoảng:

A. $2,52.10^5$ Hz đến $2,52.10^6$ Hz **B.** 2.10^5 Hz đến 2.10^6 Hz

C. $5,2.10^5$ Hz đến $5,2.10^6$ Hz **D.** $2,2.10^5$ Hz đến $2,2.10^6$ Hz

☐ **Câu 24.** Mạch dao động LC lí tưởng. Tích điện cho tụ điện đến giá trị cực đại Q_0, trong mạch có dao động điện từ riêng. Khi năng lượng điện trường ở tụ điện bằng năng lượng từ trường ở cuộn dây thì điện tích trên tụ điện gần bằng:

A. 20%Q_0 **B.** 40%Q_0 **C.** 70%Q_0 **D.** 80%Q_0

☐ **Câu 25.** Mạch dao động LC lí tưởng. Điện dung của tụ điện C = 800pF. Cường độ dòng điện cực đại I_0 = 10mA, điện tích cực đại của tụ điện là $Q_0 = 4.10^{-8}C$. Hệ số tự cảm của cuộn dây và tần số của mạch dao động là:

A. 2 H và 40 kHz **B.** 0,02 H và 40 kHz **C.** 0,2 H và 4 kHz **D.** 0,02 H và 40 Hz

Đề số 4

(Mỗi câu 0,4 điểm)

☐ **Câu 1.** Khi nói về điện từ trường, phát biểu nào sau đây là **sai**?

A. Đường sức điện trường của điện trường xoáy giống như đường sức điện trường do một điện tích không đổi, đứng yên gây ra.

B. Đường cảm ứng từ của từ trường xoáy là các đường cong kín bao quanh các đường sức điện trường.

C. Một từ trường biến thiên theo thời gian sinh ra một điện trường xoáy (biến thiên theo thời gian).

D. Một điện trường biến thiên theo thời gian sinh ra một từ trường xoáy (biến thiên theo thời gian).

☐ **Câu 2.** Sóng điện từ và sóng cơ học **không** có cùng tính chất nào sau đây:

A. Truyền được cả trong môi trường vật chất và trong chân không

B. Mang theo năng lượng

C. Vận tốc truyền sóng phụ thuộc môi trường

D. Phản xạ, khúc xạ khi gặp mặt phân cách giữa hai môi trường khác nhau

☐ **Câu 3.** Đối với sự lan truyền điện từ thì

A. vectơ cường độ điện trường $\vec{E}$ và vectơ cảm ứng từ $\vec{B}$ luôn vuông góc với phương truyền sóng.

B. vectơ cường độ điện trường $\vec{E}$ và vectơ cảm ứng từ $\vec{B}$ luôn cùng phương với phương truyền sóng.

C. vectơ cảm ứng từ $\vec{B}$ luôn cùng phương với phương truyền sóng. còn vectơ cường độ điện trường $\vec{E}$ vuông góc với vectơ cảm ứng từ $\vec{B}$

D. vectơ cường độ điện trường $\vec{E}$ cùng phương với phương truyền sóng còn với vectơ cảm ứng từ $\vec{B}$ vuông góc với vectơ cường độ điện trường $\vec{E}$

☐ **Câu 4.** Tìm phát biểu sai khi nói về điện từ trường

A. Điện trường và từ trường biến thiên cùng tần số

B. Điện trường và từ trường là các môi trường vật chất

C. Điện trường và từ trường là các môi trường độc lập với nhau

D. Cả A,B,C

☐ **Câu 5.** Một mạch LC thu được sóng điện từ có bước sóng λ, người ta mắc một tụ C' bằng C nối tiếp với C. Hỏi mạch thu được sóng là bao nhiêu?

A. $\sqrt{2}\ \lambda$ **B.** 2 λ **C.** $\lambda/\sqrt{2}$ **D.** 1/2 λ

☐ **Câu 6.** Vận tốc truyền sóng điện từ trong chân không là 3.10^8 *m/s*, tần số của sóng có bước sóng *30m* là

A. 6.10^8Hz. **B.** 3.10^8Hz. **C.** 9.10^9Hz. **D.** 10^7Hz.

☐ **Câu 7.** Một mạch chọn sóng của một máy thu thanh gồm một cuộn dây có độ tự cảm L = 1,5mH và một tụ xoay Cv có điện dung biến thiên từ C_1 = 50 pF đến C_2 = 450 pF khi các bản tụ quay từ 0^0 đến 180^0. Hỏi để thu được bước sóng λ = 1200 m, phải xoay các bản tụ một góc bao nhiêu kể từ vị trí tụ điện có điện dung cực tiểu .

A. 45^0 **B.** 99^0 **C.** 66^0 **D.** Đáp án khác

☐ **Câu 8.** Mạch dao động lí tưởng gồm tụ điện có điện dung C = 1μF và cuộn dây có độ tử cảm L = 1mH. Thời gian để hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện đạt giá trị lớn nhất là:

A. $4,31.10^{-3}$ s **B.** $0,496.10^{-4}$ s **C.** $3,74.\ 10^{-5}$ s **D.** $6,23.10^{-6}$ s

☐ **Câu 9.** Trong một mạch dao động, điện tích của tụ điện biến thiên theo quy luật:

$q = 2,5.10^{-6}\cos(2.10^3\pi t)(C)$.

Biểu thức cường độ dòng điện tức thời trong mạch là:

A. $i = 5.10^{-3}\pi\cos(2.10^3\pi t + \frac{\pi}{2})(A)$ **B.** $i = 2,5.10^{-3}\pi\cos(2.10^3\pi t)(A)$

C. $i = 5,5.10^{-3}\pi\cos(2.10^3\pi t - \frac{\pi}{2})(A)$ **D.** $i = 2.10^{-3}\pi\cos(2.10^3\pi t + \pi)(A)$

☐ **Câu 10.** Trong một mạch dao động LC không có điện trở thuần, có dao động điện từ tự do (dao động riêng). Hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ và cường độ dòng điện cực đại qua mạch lần lượt là U_0 và I_0. Tại thời điểm cường độ dòng điện trong mạch có giá trị $\frac{I_0}{2}$ thì độ lớn hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện là

A. $\frac{\sqrt{3}}{4}U_0$ **B.** $\frac{3}{4}U_0$ **C.** $\frac{1}{2}U_0$ **D.** $\frac{\sqrt{3}}{2}U_0$

☐ **Câu 11** Cho mạch LC, Biết cường độ dòng điện cực đại trong mạch là I_0, điện tích cực đại trên hai bản tụ là Q_0. Hỏi mạch trên có thể thu sóng điện từ có tần số góc ω là bao nhiêu?

A. I_0/Q_0 **B.** I_0/Q **C.** Q/I_0 **D.** Q/I

☐ **Câu 12.** Mạch dao động LC lí tưởng. Điện dung của tụ điện C = 10⊚F. Tại thời điểm cường độ dòng điện qua cuộn dây trong một mạch dao động có độ lớn là 0,1A thì hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện của mạch là 3V. Tần số dao động riêng của mạch là 1000Hz. Giá trị cực đại của điện tích trên tụ điện, hiệu điện thế hai đầu cuộn dây và cường độ dòng điện qua cuộn dây là:

A. $3,4.10^{-5}$C; 3,4V và 0,21A **B.** 10^{-5}C; 3V và 1A

C. 4.10^{-5}C; 4V và 2A **D.** A. 3. 10^{-5}C; 4V và 1,2A

☐ **Câu 13.** Cho mạch một cuộn cảm mắc nối tiếp với một tụ điện C_1 thì mạch thu được sóng điện từ có tần số f_1, thay tụ trên bằng tụ C_2 thì mạch thu được sóng điện từ có f_2. Hỏi mắc đồng thời hai tụ song song với nhau rồi mắc vào cuộn cảm thì mạch thu được sóng có tần số là bao nhiêu?

A. $\sqrt{2}\,(f_1 + f_2)$ **B.** $f = (f_1 + f_2)^{1/2}$ **C.** $f = (f_1.\,f_2)^{1/2}$ **D.** $f^{-2} = f_1^{-2} + f_2^{-2}$

☐ **Câu 14.** Một mạch dao động gồm cuộn thuần cảm có độ tự cảm L và hai tụ C_1 và C_2. Nếu mắc L và C_1 thì mạch thu được bước sóng $\lambda_1 = 60$ m. Nếu mắc L và C_2 thì mạch thu được bước sóng $\lambda_2 = 80$m. Hỏi mạch sẽ thu được bước sóng là bao nhiêu khi tụ C_1 mắc nối tiếp C_2 rồi mắc với cuộn thuần cảm.

A. $\lambda = 80$ m **B.** $\lambda = 48$ m **C.** $\lambda = 100$ m **D.** Đáp án khác

☐ **Câu 15.** Nếu mạch phát và thu sóng điện từ có R thì để duy trì dao động trong mạch ta cần làm thế nào?

A. Cung cấp năng lượng theo từng đợt (Kiểu thay pin)

B. Cung cấp năng lượng theo từng chu kỳ

C. Cùng cấp 1 lần một lượng lớn

D. Tuỳ cách bổ sung năng lượng nào cũng được.

☐ **Câu 16.** Trong sơ đồ của một máy phát sóng vô tuyến điện, không có mạch (tầng)

A. biến điệu. **B.** khuếch đại.

C. tách sóng. **D.** phát dao động cao tần

☐ **Câu 17.** Một mạch dao động điện từ gồm tụ điện có điện dung $C = \frac{4}{\pi^2}.10^{-12}F$ và cuộn dây cảm thuần (thuần cảm) có độ tự cảm $L = 2,5.10^{-3}$ H. Tần số đao động điện từ tự do của mạch là

A. $2,5.10^5$ Hz **B.** $0,5.10^5$ Hz. **C.** $0,5.10^7$ Hz. **D.** 5.10^5 Hz.

☐ **Câu 18.** Nếu dùng tụ điện C_1 mắc với cuộn cảm L thì tần số dao động của mạch là 36MHz, nếu dùng tụ điện C_2 mắc với cuộn dây L nói trên thì tần số dao động là 48MHz. Hỏi nếu ghép nối tiếp C_1 với C_2 rồi mắc với cuộn L thì tần số dao động bằng bao nhiêu?

A. 72MHz **B.** 84MHz **C.** 60MHz **D.** 64MHz

☐ **Câu 19.** Mạch dao động lý tưởng LC. Tụ điện có điện dung C = 0.5μF, hiệu điện thế cực đại trên 2 bản tụ là 6V thì năng lượng điện từ của mạch dao động là:

A. 8.10^{-6}J. **B.** 9.10^{-6}J. **C.** 9.10^{-7}J. **D.** Kết quả khác

☐ **Câu 20.** Khi nói về sóng điện từ, phát biểu nào sau đây là **sai**?

A. Sóng điện từ bị phản xạ khi gặp mặt phân cách giữa hai môi trường.

B. Sóng điện từ chỉ truyền được trong môi trường vật chất đàn hồi.

C. Sóng điện từ là sóng ngang.

D. Sóng điện từ lan truyền trong chân không với vận tốc $c = 3.10^8$ m/s.

☐ **Câu 21.** Để mạch dao động điện từ tự do LC có chu kỳ dao động giảm một nửa cần phải:

A. Ghép thêm tụ có điện dung C nối tiếp với tụ C ban đầu

B. Ghép thêm cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L song song với cuộn dây ban đầu

C. Ghép thêm tụ có điện dung C song song với tụ C ban đầu

D. Thay tụ bằng một tụ khác có điện dung bằng một phần tư điện dung của tụ C

☐ **Câu 22.** Nguyên tắc hoạt động mạch chọn sóng trong máy thu thanh dựa trên hiện tượng:

A. Sóng dừng **B.** Tổng hợp hai dao động điện từ bất kỳ

C. Cộng hưởng dao động điện từ **D.** Giao thoa sóng

☐ **Câu 23.** Mạch dao động lý tưởng LC, khi dùng tụ C_1 thì tần số là $f_1 = 30$ kHz, khi dùng tụ C_2 thì tần số riêng $f_2 = 40$ kHz. Khi dùng tụ C_1 và C_2 ghép song song thì tần số dao động riêng là :

A. 24 kHz. **B.** 38 kHz. **C.** 50 kHz. **D.** Kết quả khác.

☐ **Câu 24.** Mạch dao động lý tưởng LC: C = 0,25pF, $L = 10^{-2}$H. Chọn lúc t = 0 thì $I_{max} = 40$mA thì biểu thức điện tích trên hai bản cực tụ là :

A. $q = 2.10^{-9}\cos(2.10^{7}t - \frac{\pi}{2})$. **B.** $q = 2.10^{-9}\cos(2.10^{7}t)$.

C. $q = 2.10^{-9}\cos(2.10^{7}t - \pi)$. **D.** Kết quả khác.

☐ **Câu 25.** Trong thông tin liên lạc bằng sóng vô tuyến, người ta sử dụng cách biến điệu biên độ, tức là làm cho biên độ của sóng điện từ cao tần (gọi là sóng mang) biến thiên theo thời gian với tần số bằng tần số của dao động âm tần. Cho tần số sóng mang là 800kHz. Khi dao động âm tần có tần số 1000Hz thực hiện một dao động toàn phần thì dao động cao tần thực hiện được số dao động toàn phần là:

A. 1000 **B.** 625 **C.** 800 **D.** 1600.

CHƯƠNG 4. DÒNG ĐIỆN XOAY CHIỀU

I. CÁC ĐỀ KIỂM TRA 15 PHÚT

Đề số 1

(Mỗi câu 10/9 điểm)

☐ **Câu 1.** Đặt hiệu điện thế $u = U\sqrt{2}\cos\omega t$ vào hai đầu một đoạn mạch chỉ có tụ điện C thì cường độ dòng điện tức thời chạy trong mạch là i. Phát biểu nào sau đây là đúng?

A. Dòng điện i luôn cùng pha với hiệu điện thế u

B. Dòng điện i luôn ngược pha với hiệu điện thế u.

C. Ở cùng thời điểm, hiệu điện thế u chậm pha $\frac{\pi}{2}$ so với dòng điện i.

D. Ở cùng thời điểm, dòng điện i chậm pha $\frac{\pi}{2}$ so với hiệu điện thế u.

☐ **Câu 2.** Đặt vào hai đầu cuộn dây có độ tự cảm L một hiệu điện thế $u = U\sqrt{2}\cos 2\pi ft$ (V). Tăng cảm kháng của cuộn dây bằng cách

A. giảm tần số f của hiệu điện thế u. **B.** tăng độ tự cảm L của cuộn dây.

C. tăng hiệu điện thế U. **D.** giảm hiệu điện thế U.

☐ **Câu 3.** Phát biểu nào sau đây về dòng điện xoay chiều là sai:

A. Không thể dùng để điện phân

B. Cường độ dòng điện tức thời đạt cực đại hai lần trong một chu kỳ

C. Giá trị tức thời của cường độ dòng điện biến thiên điều hòa

D. Cường độ dòng điện hiệu dụng tỉ lệ thuận với tần số của nó

☐ **Câu 4.** Điện áp giữa hai đầu một đoạn mạch có biểu thức: $u = 220\sqrt{2}\cos 100\pi t\left(V\right)$.

Giá trị hiệu dụng của điện áp này là

A. 220 V. **B.** $220\sqrt{2}$ V **C.** 110 V. **D.** $110\sqrt{2}$ V.

☐ **Câu 5.** Cường độ dòng điện chạy qua tụ điện có biểu thức $i = 10\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (A). Biết tụ điện có dung kháng $Z_C = 40\Omega$. Hiệu điện thế giữa hai bản của tụ điện có biểu thức là:

A. $u = 200\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (V) **B.** $u = 300\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (V).

C. $u = 400\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{2})$ (V). **D.** $u = 100\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{2})$ (V).

☐ **Câu 6.** Đặt vào hai đầu cuộn dây thuần cảm L một hiệu điện thế $u = U_0\cos(\omega t + \varphi)\left(V\right)$

thì dòng điện chạy qua cuộn dây là $i = I_0\cos(\omega t + \frac{\pi}{4})\left(A\right)$. Giá trị của ϕ là:

A. $\phi = \frac{3\pi}{4}$ **B.** $\phi = \frac{\pi}{2}$ **C.** $\phi = -\frac{3\pi}{4}$ **D.** $\phi = -\frac{\pi}{4}$

☐ **Câu 7.** Cường độ hiệu dụng của dòng điện xoay chiều $i = I_m\cos(\omega t + \varphi)$ được tính theo công thức:

A. $I = \frac{I_m}{2}$. B. $I = \frac{I_m}{\sqrt{2}}$. C. $I = 2I_m$. D. $I = I_m\sqrt{2}$

☐ **Câu 8.** Một hiệu điện thế xoay chiều có biểu thức $u = 120\sqrt{2}\cos 120\pi t$ *(V)* có hiệu điện thế hiệu dụng và tần số lần lượt là

A. 120 V; 50 Hz. **B.** $60\sqrt{2}$ V; 50 Hz. **C.** $60\sqrt{2}$ V; 120 Hz. **D.** 120 V; 60 Hz.

☐ **Câu 9.** Đặt vào hai đầu của một điện trở thuần *R* một hiệu điện thế xoay chiều $u = U_0\cos\omega t$ (v) thì cường độ dòng điện chạy qua nó có biểu thức là

A. $i = \frac{U_0}{R}\cos\left(\omega t + \pi\right)$ (A) **B.** $i = \frac{U_0}{R}\cos\left(\omega t\right)$ (A)

C. $i = \frac{U_0}{R}\cos\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right)$ (A) D. $i = \frac{U_0}{R}\cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$ (A)

Đề số 2

(Mỗi câu 10/9 điểm)

☐ **Câu 1.** Một đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần R mắc nối tiếp với tụ điện C. Nếu dung kháng Zc bằng R thì cường độ dòng điện chạy qua điện trở luôn

A. chậm pha $\frac{\pi}{2}$ so với hiệu điện thế ở hai đầu tụ điện.

B. nhanh pha $\frac{\pi}{4}$ so với hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch.

C. chậm pha $\frac{\pi}{4}$ so với hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch.

D. nhanh pha $\frac{\pi}{2}$ so với hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch.

☐ **Câu 2.** Bản chất của dòng điện xoay chiều trong dây dẫn kim loại là

A. Dòng chuyển dời của các ion dương trong dây dẫn

B. Tổng hợp hai dòng điện một chiều đi ngược chiều nhau

C. Dao động cưỡng bức của ion dương trong dây dẫn

D. Dao động cưỡng bức của electron trong dây dẫn

☐ **Câu 3.** Một mạch điện xoay chiều nối tiếp gồm có điện trở R, cuộn dây L thuần cảm và tụ điện có điện dung C biến thiên. Hiệu điện thế hiệu dụng trên tụ điện cực đại khi:

A. $Z_C = \frac{R^2 + Z_L^2}{4Z_L}$ **B.** $Z_C = \frac{R^2 + \frac{1}{2}Z_L^2}{Z_L}$ **C.** $Z_C = \frac{R^2 + Z_L^2}{Z_L}$ **D.** $Z_C = \frac{R^2 + Z_L^2}{2Z_L}$

☐ **Câu 4.** Một đoạn mạch xoay chiều nối tiếp gồm tụ C và điện trở R. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một hiệu điện thế xoay chiều $u = U_0\cos(\omega t + \frac{\pi}{6})(V)$ thì hiệu điện thế hai đầu tụ C là $u_C = U_{0C}\cos(\omega t - \frac{\pi}{6})(V)$. Tỷ số $\frac{R}{Z_C}$ là:

A. $1/\sqrt{2}$ **B.** $1/2$ **C.** $\sqrt{3}$ **D.** $1/\sqrt{3}$

☐ **Câu 5.** Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Biết $R = 10\Omega$, cuộn cảm thuần có $L = \frac{1}{10\pi}$ (H), tụ điện có $C = \frac{10^{-3}}{2\pi}$ (F) và điện áp giữa hai đầu cuộn cảm thuần là $u_L = 20\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (V). Biểu thức điện áp giữa hai đầu đoạn mạch là

A. $u = 40\cos(100\pi t + \frac{\pi}{4})$ (V). B. $u = 40\cos(100\pi t - \frac{\pi}{4})$ (V)

C. $u = 40\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{4})$ (V). D. $u = 40\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{4})$ (V)

☐ **Câu 6.** Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 50V vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần L. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu R là 30 V. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm bằng

A. 40 V. **B.** 20 V. **C.** 30 V. **D.** 10 V.

☐ **Câu 7.** Từ thông qua một vòng dây dẫn là $\Phi = \frac{2.10^{-2}}{\pi}\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)(\text{Wb})$. Biểu thức của suất điện động cảm ứng xuất hiện trong vòng dây này là :

A. $e = -2\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)(V)$ **B.** $e = 2\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)(V)$

C. $e = -2\sin 100\pi t(V)$ **D.** $e = 2\pi\sin 100\pi t(V)$

☐ **Câu 8.** Một đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần, cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Biết cảm kháng gấp đôi dung kháng. Dùng vôn kế xoay chiều (điện trở rất lớn) đo điện áp giữa hai đầu tụ điện và điện áp giữa hai đầu điện trở thì số chỉ của vôn kế là như nhau. Độ lệch pha của điện áp giữa hai đầu đoạn mạch so với cường độ dòng điện trong đoạn mạch là

A. $\frac{\pi}{4}$. **B.** $\frac{\pi}{6}$. **C.** $\frac{\pi}{3}$. **D.** $-\frac{\pi}{3}$.

☐ **Câu 9.** Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện RLC không phân nhánh một hiệu điện thế xoay chiều có tần số 50 Hz. Biết điện trở thuần R = 25 Ω, cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) có $L = \frac{1}{\pi}$ H. Để hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch trễ pha $\frac{\pi}{4}$ so với cường độ dòng điện thì dung kháng của tụ điện là

A. 100 Ω. **B.** 150 Ω. **C.** 125 Ω. **D.** 75 Ω.

Đề số 3

(Mỗi câu 10/9 điểm)

☐ **Câu 1.** Đặt hiệu điện thế $u = U\sqrt{2}\cos\omega t$ (với U và ω không đổi) vào hai đầu một đoạn mạch R, L, C mắc nối tiếp, xác định. Dòng điện chạy trong mạch có

A. giá trị tức thời phụ thuộc vào thời gian theo quy luật của hàm số sin hoặc cosin.

B. cường độ hiệu dụng thay đổi theo thời gian.

C. giá trị tức thời thay đổi còn chiều không thay đổi theo thời gian.

D. chiều thay đổi nhưng giá trị tức thời không thay đổi theo thời gian.

☐ **Câu 2.** Hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch *R, L, C* mắc nối tiếp là $u = U\sqrt{2}\cos\omega t$ (V) và cường độ dòng điện qua đoạn mạch là $i = I\sqrt{2}\cos(\omega t + \varphi)$ (A), với $\phi \neq 0$. Biểu thức tính công suất tiêu thụ điện của đoạn mạch là

A. $P = U^2I^2\cos^2\varphi$ **B.** $P = UI$. **C.** $P = R^2I$ **D.** $P = UI\cos\phi$.

☐ **Câu 3.** Để tăng hệ số công suất cho các động cơ điện mà có cảm kháng lớn so với điện trở thuần, người ta thường dùng cách nào sau đây:

A. Mắc song song với động cơ một tụ điện

B. Mắc nối tiếp với động cơ một cuộn cảm

C. Mắc song song với động cơ một điện trở thuần

D. Mắc nối tiếp với động cơ một điện trở thuần

☐ **Câu 4.** Đặt một điện áp xoay chiều $u = 100\sqrt{2}\cos 100\pi t\,(\text{V})$ vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Biết $R = 50\ \Omega$, cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = \frac{1}{\pi}\text{H}$ và tụ điện có điện dung $C = \frac{2.10^{-4}}{\pi}\text{F}$. Cường độ hiệu dụng của dòng điện trong đoạn mạch là

A. $2\sqrt{2}$ A **B.** 2 A. **C.** 1 A. **D.** $\sqrt{2}$ A

☐ **Câu 5.** Hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch *R, L, C* mắc nối tiếp là

$$u = 200\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{3})\ (V)$$

và cường độ dòng điện qua đoạn mạch là $i = \sqrt{2}\cos 100\pi t\ (A)$.

Công suất tiêu thụ của đoạn mạch bằng

A. 200 W. **B.** 100 W. **C.** 143 W. **D.** 141W

☐ **Câu 6.** Một mạch điện xoay chiều nối tiếp gồm có điện trở R, tụ C và cuộn dây có điện trở $r = 50\Omega$, độ tự cảm $L = \frac{1}{\pi}\text{H}$. Khi đặt một hiệu điện thế xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch: $u = 100\sqrt{2}\cos 100\pi t(\text{V})$ thì công suất tỏa nhiệt trên R là 50W và cường độ dòng điện xuất hiện trong đoạn mạch cùng pha với hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch. Muốn vậy thì R và C phải có giá trị tương ứng là:

A. 10Ω và $\frac{10^{-4}}{\pi}\text{F}$ **B.** 20Ω và $\frac{10^{-3}}{\pi}\text{F}$

C. 30Ω và $\frac{10^{-3}}{\pi}\text{F}$ **D.** 50Ω và $\frac{10^{-4}}{\pi}\text{F}$

☐ **Câu 7.** Một mạch điện xoay chiều nối tiếp gồm có R, C và cuộn dây L thuần cảm. Hiệu điện thế hiệu dụng: $U_R = 36$V, $U_C = 24$V, $U_L = 72$V. Hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu đoạn mạch là:

A. 84 V **B.** 80 V **C.** 60 V **D.** 132 V

☐ **Câu 8.** Cho đoạn mạch điện xoay chiều gồm cuộn dây mắc nối tiếp với tụ điện. Độ lệch pha của hiệu điện thế giữa hai đầu cuộn dây so với cường độ dòng điện trong mạch là $\frac{\pi}{3}$. Hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện bằng $\sqrt{3}$ lần hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu cuộn dây. Độ lệch pha của hiệu điện thế giữa hai đầu cuộn dây so với hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch trên là

A. $\frac{2\pi}{3}$. **B.** 0. **C.** $\frac{\pi}{2}$. **D.** $-\frac{\pi}{3}$

☐ **Câu 9.** Dòng điện chạy qua một đoạn mạch có biểu thức $i = I_0\cos100\pi t$ (A). Trong khoảng thời gian từ 0 đến 0,01s cường độ dòng điện tức thời có giá trị bằng $0,5I_0$ vào những thời điểm

A. $\frac{1}{400}$s và $\frac{2}{400}$s. **B.** $\frac{1}{500}$s và $\frac{3}{500}$s.

C. $\frac{1}{300}$s và $\frac{2}{300}$s. **D.** $\frac{1}{600}$s và $\frac{5}{600}$s.

II. CÁC ĐỀ KIỂM TRA 45 PHÚT

Đề số 1

(Mỗi câu 0,4 điểm)

☐ **Câu 1.** Khi động cơ không đồng bộ ba pha hoạt động ổn định với tốc độ quay của từ trường không đổi thì tốc độ quay của rôto

A. lớn hơn tốc độ quay của từ trường.

B. luôn bằng tốc độ quay của từ trường.

C. nhỏ hơn tốc độ quay của từ trường.

D. có thể lớn hơn hoặc bằng tốc độ quay của từ trường, tùy thuộc tải sử dụng.

☐ **Câu 2.** Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch chỉ có tụ điện thì

A. tần số của dòng điện trong đoạn mạch khác tần số của điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.

B. cường độ dòng điện trong đoạn mạch sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.

C. cường độ dòng điện trong đoạn mạch trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.

D. dòng điện xoay chiều không thể tồn tại trong đoạn mạch.

☐ **Câu 3.** Máy biến áp là thiết bị

A. biến đổi tần số của dòng điện xoay chiều.

B. có khả năng biến đổi điện áp của dòng điện xoay chiều.

C. làm tăng công suất của dòng điện xoay chiều.

D. biến đổi dòng điện xoay chiều thành dòng điện một chiều.

☐ **Câu 4.** Trong việc truyền tải điện năng đi xa trong thực tế, để giảm công suất tiêu hao trên đường dây k^2 lần thì phải:

A. Tăng hiệu điện thế lên *k* lần trước lúc truyền dẫn

B. Giảm hiệu điện thế đi *k* lần trước lúc truyền dẫn

C. Tăng tiết diện của dây dẫn *k* lần

D. Giảm tiết diện của dây dẫn *k* lần

☐ **Câu 5.** Trong mạng điện xoay chiều 3 pha, nếu:

A. Mắc hình tam giác thì hiệu điện thế pha nhỏ hơn hiệu điện thế dây

B. Mắc hình tam giác thì hiệu điện thế pha bằng hiệu điện thế dây

C. Mắc hình sao thì hiệu điện thế pha bằng hiệu điện thế dây

D. Mắc hình sao thì hiệu điện thế pha lớn hơn hiệu điện thế dây

☐ **Câu 6.** Cho đoạn mạch điện xoay chiều gồm cuộn dây có điện trở thuần R, mắc nối tiếp với tụ điện. Biết hiệu điện thế giữa hai đầu cuộn dây lệch pha $\frac{\pi}{2}$ so với hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch. Mối liên hệ giữa điện trở thuần R với cảm kháng Z_L của cuộn dây và dung kháng Z_C của tụ điện là:

A. $R^2 = Z_L(Z_L - Z_C)$. **B.** $R^2 = Z_L(Z_C - Z_L)$.

C. $R^2 = Z_C(Z_C - Z_L)$. **D.** $R^2 = Z_C(Z_L - Z_C)$.

☐ **Câu 7.** Trong việc truyền tải điện năng đi xa trong thực tế, để giảm công suất hao phí trên đường đường dây thì:

A. Tăng hiệu điện thế lên trước lúc truyền dẫn

B. Giảm tiết diện của dây dẫn

C. Giảm hiệu điện thế trước lúc truyền dẫn

D. Chọn dây có điện trở suất lớn

☐ **Câu 8.** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi vào hai đầu đoạn mạch gồm biến trở R mắc nối tiếp với tụ điện. Dung kháng của tụ điện là 100 Ω. Khi điều chỉnh R thì tại hai giá trị R_1 và R_2 công suất tiêu thụ của đoạn mạch như nhau. Biết điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện khi $R = R_1$ bằng hai lần điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện khi $R = R_2$. Các giá trị R_1 và R_2 là:

A. $R_1 = 50\ \Omega$, $R_2 = 100\ \Omega$. **B.** $R_1 = 40\ \Omega$, $R_2 = 250\ \Omega$.

C. $R_1 = 50\ \Omega$, $R_2 = 200\ \Omega$. **D.** $R_1 = 25\ \Omega$, $R_2 = 100\ \Omega$

☐ **Câu 9.** Một máy biến thế có cuộn sơ cấp 1000 vòng dây được mắc vào mạng điện xoay chiều có hiệu điện thế hiệu dụng 220V. Khi đó hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp để hở là 484V. Bỏ qua mọi hao phí của máy biến thế. Số vòng dây của cuộn thứ cấp là

A. 1100. **B.** 2200. **C.** 2500. **D.** 2000.

☐ **Câu 10.** Một mạch điện xoay chiều có RLC nối tiếp, biết cuộn dây có điện trở thuần $r = 40\Omega$. Khi đặt một hiệu điện thế $u = 80\sqrt{2}\cos\omega t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch thì thấy công suất toả nhiệt trên R là 40W. Nhận xét nào sau đây là SAI?

A. Trong mạch có cộng hưởng

B. Không thể tính được R theo các dữ kiện đã cho.

C. $R = r$ **D.** Công suất toàn mạch là 80W

☐ **Câu 11.** Một mạch điện xoay chiều gồm một tụ điện C nối tiếp với một cuộn dây. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một hiệu điện thế $u = 100\sqrt{2}\cos\omega t$ (V) thì hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu tụ điện C và hai đầu cuộn dây lần lượt là $100\sqrt{2}$V và 100V. Cường độ hiệu dụng trong mạch $I = \sqrt{2}$A. Tính tần số góc ω, biết rằng tần số dao động riêng của mạch $\omega_0 = 100\sqrt{2}\pi(\text{Rad/s})$

A. $50\pi(\text{Rad/s})$ **B.** $60\pi(\text{Rad/s})$ **C.** $50\sqrt{2}\,\pi(\text{Rad/s})$ **D.** $100\pi(\text{Rad/s})$

☐ **Câu 12.** Đặt một hiệu điện thế $u = 20\sqrt{2}\cos\omega t\,(\text{V})$ vào hai đầu một đoạn mạch gồm điện trở R nối tiếp với cuộn dây có cảm kháng $Z_L = 12\Omega$, có điện trở thuần $r = 9\Omega$ thì hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu R là $U_R = 5\sqrt{5}$ V. Tính R.

A. 18Ω **B.** 15Ω **C.** 24Ω **D.** 12Ω

☐ **Câu 13.** Một máy phát điện xoay chiều có công suất 1000kW. Dòng điện do máy phát ra sau khi tăng thế được truyền đi xa bằng đường dây có điện trở 20Ω. Biết hiệu điện thế được đưa lên đường dây là 110kV. Hao phí điện năng trên đường dây là:

A. $\Delta P = 121\text{W}$ **B.** $\Delta P = 1652\text{W}$ **C.** $\Delta P = 165{,}2\text{W}$ **D.** $\Delta P = 0{,}242\text{W}$

☐ **Câu 14.** Một mạch điện xoay chiều nối tiếp gồm biến trở R, cuộn dây có điện trở thuần r. Đặt một hiệu điện thế $u = 120\sqrt{2}\cos\omega t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch. Điều chỉnh cho R biến thiên, khi R = 10 Ω thì công suất tiêu thụ của mạch đạt cực đại; khi R = 50 Ω thì công suất tiêu thụ trên biến trở đạt cực đại. Khi công suất tiêu thụ trên biến trở đạt cực đại thì công suất tiêu thụ trên cuộn dây là

A. 48W **B.** 144W **C.** 54W **D.** 108W

☐ **Câu 15.** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 120V, tần số 50 Hz vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần 30Ω, cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{0,4}{\pi}$ (H) và tụ điện có điện dung thay đổi được. Điều chỉnh điện dung của tụ điện thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm đạt giá trị cực đại bằng:

A. 150 V. **B.** 160 V. **C.** 100 V. **D.** 250 V.

☐ **Câu 16.** Khi đặt hiệu điện thế không đổi 30V vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{1}{4\pi}$(H) thì dòng điện trong đoạn mạch là dòng điện một chiều có cường độ 1A. Nếu đặt vào hai đầu đoạn mạch này điện áp $u = 150\sqrt{2}\cos 120\pi t$ (V) thì biểu thức của cường độ dòng điện trong đoạn mạch là

A. $i = 5\sqrt{2}\cos(120\pi t - \frac{\pi}{4})$ (A). **B.** $i = 5\cos(120\pi t + \frac{\pi}{4})$ (A).

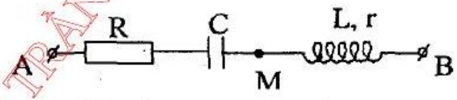
C. $i = 5\sqrt{2}\cos(120\pi t + \frac{\pi}{4})$ (A). **D.** $i = 5\cos(120\pi t - \frac{\pi}{4})$ (A).

☐ **Câu 17.** Biết *i, I, I₀* lần lượt là giá trị tức thời, giá trị hiệu dụng và giá trị biên độ của cường độ một dòng điện xoay chiều đi qua một điện trở thuần R trong thời gian t. Nhiệt lượng tỏa ra trên điện trở được xác định theo công thức nào sau đây:

A. $Q = Ri^2t$ **B.** $Q = R\frac{I_0^2}{4}t$ **C.** $Q = R\frac{I^2}{2}t$ **D.** $Q = RI^2t$

☐ **Câu 18.** Cho mạch điện xoay chiều như hình vẽ

Cho biết: $R = 40\Omega$, $C = \frac{2,5}{\pi}10^{-4}$F



và: $u_{AM} = 80\cos 100\pi t(V)$; $u_{MB} = 200\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{7\pi}{12})$ (V) r và L có giá trị là:

A. $r = 100\Omega, L = \frac{\sqrt{3}}{\pi}H$ **B.** $r = 10\Omega, L = \frac{10\sqrt{3}}{\pi}H$

C. $r = 50\Omega, L = \frac{1}{2\pi}H$ **D.** $r = 50\Omega, L = \frac{2}{\pi}H$

☐ **Câu 19.** Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện RLC không phân nhánh một hiệu điện thế $u = 220\sqrt{2}\cos\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right)(V)$ thì cường độ dòng điện qua đoạn mạch có biểu thức là $i = 2\sqrt{2}\cos\left(\omega t - \frac{\pi}{4}\right)(A)$. Công suất tiêu thụ của đoạn mạch này là

A. $220\sqrt{2}$W. **B.** 440W. **C.** $440\sqrt{2}$W **D.** 220W

☐ **Câu 20.** Một máy phát điện xoay chiều một pha phát ra dòng điện có tần số 60Hz và rôto quay với vận tốc góc 24π rad/s, số cặp cực từ trong máy:

A. 5 **B.** 6 **C.** 8 **D.** 10

☐ **Câu 21.** Đặt hiệu điện thế u = U₀cosωt (V) (U₀ và ω không đổi) vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh. Biết độ tự cảm và điện dung được giữ không đổi. Điều chỉnh trị số điện trở R để công suất tiêu thụ của đoạn mạch đạt cực đại. Khi đó hệ số công suất của đoạn mạch bằng :

A. 0,5. **B.** 0,85. **C.** $\frac{\sqrt{2}}{2}$. **D.** 1.

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÝ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

☐ **Câu 22.** Đặt một hiệu điện thế xoay chiều có $u = 20\sqrt{2}\cos\omega t(V)$ vào hai đầu một đoạn mạch gồm điện trở R = 7Ω nối tiếp với một cuộn dây thì thấy hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu R và hai đầu cuộn dây lần lượt là: U_1 = 7V, U_2 = 15V. Cảm kháng Z_L của cuộn dây là:

A. 15 Ω **B.** 13 Ω **C.** 9 Ω **D.** 12 Ω

☐ **Câu 23.** Đặt một hiệu điện thế $u = U\cos(\omega t)(V)$ vào hai đầu một đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần R, cuộn dây thuần cảm L và tụ điện C thì hiệu điện thế hiệu dụng trên các phần tử đó là: $U_R = 60\sqrt{3}$ V; U_L = 60V; U_C = 120V. Đặt hiệu điện thế trên vào hai đầu đoạn mạch gồm R và L mắc nối tiếp thì hiệu điện thế hiệu dụng U'_R và U'_L tương ứng là:

A. 120V; $60\sqrt{3}$ V **B.** 60V; 120V **C.** $60\sqrt{3}$ V; 60V **D.** 120V; 60V

☐ **Câu 24.** Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U vào hai đầu đoạn mạch AB gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L, điện trở thuần R và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp theo thứ tự trên. Gọi U_L, U_R và U_C lần lượt là các điện áp hiệu dụng giữa hai đầu mỗi phần tử. Biết điện áp giữa hai đầu đoạn mạch AB lệch pha $\frac{\pi}{2}$ so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch NB (đoạn mạch NB gồm R và C). Hệ thức nào dưới đây là đúng?

A. $U^2 = U_R^2 + U_C^2 + U_L^2$. **B.** $U_C^2 = U_R^2 + U_L^2 + U^2$.

C. $U_L^2 = U_R^2 + U_C^2 + U^2$ **D.** $U_R^2 = U_C^2 + U_L^2 + U^2$

☐ **Câu 25.** Một mạch điện xoay chiều có RLC nối tiếp, điện trở R = 45Ω, cuộn dây có điện trở thuần r = 15 Ω. Khi đặt một hiệu điện thế $u = 120\sqrt{2}\cos\omega t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch thì thấy hiệu điện thế giữa hai bản tụ vuông pha với hiệu điện thế u. Công suất tỏa nhiệt trên cuộn dây là:

A. 120W **B.** 240W **C.** 60W **D.** 180W

Đề số 2

(Mỗi câu 0,4 điểm)

☐ **Câu 1.** Đoạn mạch điện xoay chiều gồm biến trở R, cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Biết hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu đoạn mạch là U, cảm kháng Z_L ,dung kháng Z_C (với $Z_C \neq Z_L$) và tần số dòng điện trong mạch không đổi. Thay đổi R đến giá trị R_0 thì công suất tiêu thụ của đoạn mạch đạt giá trị cực đại P_m, khi đó

A. $R_0 = \frac{Z_L^2}{Z_C}$ **B.** $R_0 = |Z_L - Z_C|$ **C.** $P_m = \frac{U^2}{R_0}$. **D.** $R_0 = Z_L + Z_C$

☐ **Câu 2.** Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0\cos\omega t$ (V) có U_0 không đổi và ω thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Thay đổi ω thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch khi $\omega = \omega_1$ bằng cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch khi $\omega = \omega_2$. Hệ thức đúng là :

A. $\omega_1 + \omega_2 = \dfrac{2}{LC}$. **B.** $\omega_1.\omega_2 = \dfrac{1}{LC}$. **C.** $\omega_1 + \omega_2 = \dfrac{2}{\sqrt{LC}}$. **D.** $\omega_1.\omega_2 = \dfrac{1}{\sqrt{LC}}$.

☐ **Câu 3.** Vì sao trong đời sống và kỹ thuật dòng điện xoay chiều được sử dụng rộng rãi hơn dòng điện một chiều? Chọn câu trả lời sai:

A. Vì dòng điện xoay chiều dễ tạo ra công suất lớn

B. Vì dòng điện xoay chiều có mọi tính năng và ứng dụng như dòng điện một chiều

C. Vì dòng điện xoay chiều có thể truyền tải đi xa nhờ máy biến thế

D. Vì dòng điện xoay chiều có thể tạo ra từ trường quay sử dụng trong động cơ điện

☐ **Câu 4.** Trong các máy phát điện xoay chiều có công suất lớn, người ta cấu tạo chúng sao cho:

A. Stato là phần ứng, rôto là phần cảm **B.** Stato là phần cảm, rôto là phần ứng

C. Stato là nam châm vĩnh cửu lớn **D.** Rôto là nam châm vĩnh cửu lớn

☐ **Câu 5.** Đặt hiệu điện thế $u = U_0\cos\omega t$ (V) (U_0 không đổi) vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh. Biết điện trở thuần của mạch không đổi. Khi có hiện tượng cộng hưởng điện trong đoạn mạch, phát biểu nào sau đây sai?

A. Hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu điện trở R nhỏ hơn hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu đoạn mạch.

B. Cường độ hiệu dụng của dòng điện trong mạch đạt giá trị lớn nhất.

C. Hiệu điện thế tức thời ở hai đầu đoạn mạch cùng pha với hiệu điện thế tức thời ở hai đầu điện trở R.

D. Cảm kháng và dung kháng của đoạn mạch bằng nhau.

☐ **Câu 6.** Cho đoạn mạch gồm điện trở thuần R nối tiếp với tụđiện có điện dung C. Khi dòng điện xoay chiều có tần số góc ω chạy qua thì tổng trở của đoạn mạch là

A. $\sqrt{R^2 + (\omega C)^2}$ **B.** $\sqrt{R^2 + \left(\dfrac{1}{\omega C}\right)^2}$ **C.** $\sqrt{R^2 - (\omega C)^2}$ **D.** $\sqrt{R^2 - \left(\dfrac{1}{\omega C}\right)^2}$

☐ **Câu 7.** Trong một đoạn mạch điện xoay chiều không phân nhánh, cường độ dòng điện sớm pha φ (với $0 < \varphi < 0,5\pi$) so với hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch. Đoạn mạch đó

A. gồm điện trở thuần và tụ điện.

B. gồm cuộn thuần cảm (cảm thuần) và tụ điện.

C. chỉ có cuộn cảm gồm điện trở thuần và cuộn thuần cảm (cảm thuần).

D. Điện trở thuần và cuộn thuần cảm (cảm thuần)

☐ **Câu 8.** Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về dòng điện xoay chiều ba pha?

A. Khi cường độ dòng điện trong một pha bằng không thì cường độ dòng điện trong hai pha còn lại khác không.

B. Chỉ có dòng điện xoay chiều ba pha mới tạo được từ trường quay.

C. Khi cường độ dòng điện trong một pha cực đại thì cường độ dòng điện trong hai pha còn lại cực tiểu.

D. Dòng điện xoay chiều ba pha là hệ thống gồm ba dòng điện xoay chiều một pha, lệch pha nhau góc $\frac{\pi}{3}$.

☐ **Câu 9.** Một mạch điện xoay chiều nối tiếp gồm tụ $C=\frac{10^{-4}}{2\pi}F$, cuộn dây thuần cảm $L=\frac{4}{5\pi}H$ và biến trở R.

Đặt vào hai đầu đoạn mạch hiệu điện thế $u=200\cos100\pi t(V)$. Để công suất của mạch cực đại thì giá trị của biến trở và giá trị cực đại của công suất là:

A. $120\Omega, 250W$ **B.** $280\Omega, 250W$ **C.** $280\Omega, \frac{250}{3}W$ **D.** $120\Omega, \frac{250}{3}W$

☐ **Câu 10.** Một mạch điện xoay chiều gồm điện trở R nối tiếp với cuộn dây có điện trở $r=10\Omega$. Đặt vào hai đầu đoạn mạch hiệu điện thế $u=40\sqrt{6}\cos100\pi t(V)$ thì cường độ dòng điện *i* chậm pha hơn *u* là $\frac{\pi}{6}$ và công suất tỏa nhiệt trên R là 50W.

Cường độ hiệu dụng trong mạch là:

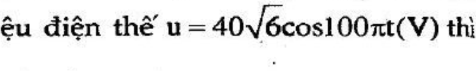
A. 1A hoặc 5A **B.** 5A hoặc 3A **C.** 2A hoặc 5A **D.** 2A hoặc 4A

☐ **Câu 11.** Một mạch điện RLC mắc nối tiếp, tụ điện có điện dung C thay đổi. Đặt một hiệu điện thế $u=U\sqrt{2}\cos\omega t(V)$, rồi điều chỉnh điện dung C cho đến khi hiệu điện thế hiệu dụng Uc đạt cực đại thì ta có:

A. $U_{Cmax}^2=U^2+U_R^2+U_L^2$ **B.** $Z_C=\frac{R^2+Z_L^2}{R}$

C. $Z_C^2=\frac{R^2+Z_L^2}{Z_L}$ **D.** $U_{Cmax}^2=U^2-(U_R^2+U_L^2)$

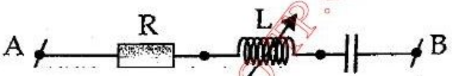
☐ **Câu 12.** Cho mạch điện như hình vẽ. Cuộn dây thuần cảm, có độ tự cảm $L=\frac{0,4}{\pi}(H)$.



Tụ C có điện dung thay đổi được. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một hiệu điện thế $u_{AB}=U_0\cos\omega t(V)$. Khi $C=C_1=\frac{10^{-3}}{2\pi}(F)$ thì dòng điện trong mạch trễ pha $\frac{\pi}{4}$ so với hiệu điện thế uAB. Khi $C = C_2 = \frac{10^{-3}}{5\pi}(F)$ thì hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu tụ điện sẽ cực đại và có giá trị $U_{C\max} = 100\sqrt{5}(V)$. Giá trị của điện trở R và tần số góc ω là:

A. R = 20 Ω; ω = 100π (rad/s)
B. R = 20 Ω; ω = 10π (rad/s)
C. R = 100 Ω; ω = 100π (rad/s)
D. R = 10 Ω; ω = 200π (rad/s)

☐ **Câu 13.** Cho mạch điện xoay chiều như hình vẽ. Cuộn dây thuần cảm có hệ số tự cảm L có thể thay đổi được. Điện trở thuần R = 30Ω, tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-3}}{4\pi}(F)$. Hiệu điện thế đặt vào hai đầu đoạn mạch A và B có biểu thức: $u_{AB} = U_0\cos 100\pi t(V)$. Biết U₀ có giá trị không thay đổi. Để hiệu điện thế giữa hai đầu cuộn dây đạt giá trị cực đại, thì hệ số tự cảm L có giá trị là:



A. $\frac{0,4}{\pi}$H
B. $\frac{0,625}{\pi}$H
C. $\frac{0,8}{\pi}$H
D. $\frac{0,9}{\pi}$H

☐ **Câu 14.** Dụng cụ nào dưới đây được dùng để chỉnh lưu dòng điện xoay chiều?

A. Lớp chuyển tiếp p-n
B. Chất bán dẫn loại p
C. Chất bán dẫn loại n
D. Chất bán dẫn thuần

☐ **Câu 15.** Một máy biến thế (máy biến áp) có hiệu suất xấp xỉ bằng 100%, có số vòng dây cuộn sơ cấp lớn hơn 10 lần số vòng dây cuộn thứ cấp. Máy biến thế này

A. có công suất ở cuộn thứ cấp bằng 10 lần công suất ở cuộn sơ cấp
B. có công suất ở cuộn sơ cấp bằng 10 lần công suất ở cuộn thứ cấp
C. là máy hạ thế.
D. là máy tăng thế.

☐ **Câu 16.** Một máy phát điện xoay chiều một pha có phần cảm là rôto gồm 4 cặp cực (4 cực nam và 4 cực bắc). Để suất điện động do máy này sinh ra có tần số 50Hz thì rôto phải quay với tốc độ

A. 25 vòng/phút.
B. 75 vòng/phút.
C. 480 vòng/phút.
D. 750 vòng/phút.

☐ **Câu 17.** Một máy phát điện xoay chiều một pha có công suất P₀ = 2kW đang cung cấp điện để thắp sáng bình thường 20 bóng đèn dây tóc cùng loại 120V - 60W, mắc song song với nhau tại một nơi khá xa máy phát thì hiệu điện thế hiệu dụng ở hai cực của máy phát là:

A. 120 V
B. 100 V
C. 2KV
D. 200 V

☐ **Câu 18.** Cho một đoạn mạch xoay chiều nối tiếp gồm điện trở R, cuộn dây thuần cảm L và tụ C. Đặt vào hai đầu đoạn mạch hiệu điện thế $u = 100\sqrt{2}\cos(100\pi t)V$, lúc đó $Z_L = 2Z_C$ và hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu điện trở là $U_R = 60V$. Hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu cuộn dây là:

A. 160 V
B. 80 V
C. 60 V
D. 120 V

☐ **Câu 19.** Một đoạn mạch gồm điện trở R và cuộn dây thuần cảm mắc nối tiếp. Đặt hiệu điện thế $u = 120\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})(V)$ vào hai đầu mạch thì cường độ dòng điện là: $i = 2\cos(100\pi t - \frac{\pi}{12})(A)$. Giá trị của R và L tương ứng là:

A. $30\sqrt{2}\Omega,\ \frac{3\sqrt{2}}{5\pi}H$ **B.** $60\sqrt{2}\Omega,\ \frac{6\sqrt{2}}{5\pi}H$ **C.** $60\Omega,\ \frac{3}{5\pi}H$ **D.** $30\Omega,\ \frac{6}{5\pi}H$

☐ **Câu 20.** Một máy phát điện xoay chiều một pha gồm $p = 4$ cặp cực từ, mỗi cuộn dây phần ứng gồm $N = 22$ vòng dây mắc nối tiếp. Từ thông cực đại do phần cảm sinh ra qua mỗi cuộn dây là $\Phi_0 = \frac{1}{10\pi}Wb$. Rôto quay với vận tốc n = 12,5vòng/s. Suất điện động cực đại do máy phát ra là:

A. 110V **B.** $220\sqrt{2}V$ **C.** $110\sqrt{2}V$ **D.** 220V

☐ **Câu 21.** Một mạch điện xoay chiều nối tiếp gồm biến trở R, cuộn dây có điện trở thuần r. Đặt một hiệu điện thế $u = 120\sqrt{2}\cos\omega t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch. Điều chỉnh cho R biến thiên, khi R = 10 Ω thì công suất tiêu thụ của mạch đạt cực đại; khi R = 50 Ω thì công suất tiêu thụ trên biến trở đạt cực đại. Khi công suất tiêu thụ trên biến trở đạt cực đại thì công suất tiêu thụ trên cuộn dây là

A. 48W **B.** 144W **C.** 54W **D.** 108W

☐ **Câu 22.** Trong đoạn mạch RLC không phân nhánh. Cho biết $R = 40\Omega$, cuộn dây có điện trở thuần $r = 20\Omega$ và độ tự cảm $L = \frac{1}{5\pi}H$, tụ điện có điện dung thay đổi được. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một hiệu điện thế xoay chiều $u = 120\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V). Điều chỉnh C để hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu cuộn dây cực đại, giá trị cực đại đó là:

A. 40 V **B.** $40\sqrt{2}$ V **C.** 80 V **D.** $40\sqrt{10}$ V

☐ **Câu 23.** Đặt một điện áp xoay chiều tần số f = 50 Hz và giá trị hiệu dụng U = 80 V vào hai đầu đoạn mạch gồm R, L, C mắc nối tiếp. Biết cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = \frac{0,6}{\pi}H$, tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{\pi}F$ và công suất toả nhiệt trên điện trở R là 80W. Giá trị của điện trở thuần R là

A. 80 Ω. **B.** 30 Ω. **C.** 20 Ω. **D.** 40 Ω.

☐ **Câu 24.** Một máy biến thế có số vòng dây của cuộn sơ cấp và thứ cấp là 2000 vòng và 100 vòng. Hiệu điện thế và cường độ hiệu dụng ở mạch sơ cấp là 120V - 0,8A thì hiệu điện thế hiệu dụng và công suất ở mạch thứ cấp là:

A. 6V - 4,8W **B.** 120V - 4,8W **C.** 6V - 96W **D.** 240V - 96W

☐ **Câu 25.** Cần ghép một tụ điện có điện dung $C = 5.10^{-4}/\pi(F)$ với các linh kiện nào dưới đây trong mạch điện xoay chiều có tần số 25Hz để dòng điện trễ pha $\pi/4$ so với hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch?

A. Một cuộn dây có $r = 40\,\Omega$, $L = 1,6/\pi(H)$

B. Một cuộn dây thuần cảm có $L = 0,8/\pi(H)$

C. Một điện trở có $R = 20\,\Omega$

D. Một cuộn dây có $r = 20\,\Omega$, $L = 1,6/\pi(H)$

CHƯƠNG 5. SÓNG ÁNH SÁNG

I. CÁC ĐỀ KIỂM TRA 15 PHÚT

Đề số 1

(Mỗi câu 10/9 điểm)

☐ **Câu 1.** Một chùm sáng trắng song song đi từ không khí vào thủy tinh, với góc tới lớn hơn không, sẽ

A. chỉ có phản xạ. **B.** có khúc xạ, tán sắc và phản xạ.
C. chỉ có khúc xạ. **D.** chỉ có tán sắc.

☐ **Câu 2.** Khi nghiêng các đĩa CD dưới ánh sáng mặt trời, ta thấy xuất hiện các màu sặc sỡ như màu cầu vồng. Đó là kết quả của hiện tượng:

A. Giao thoa ánh sáng **B.** Khúc xạ ánh sáng
C. Phản xạ ánh sáng **D.** Tán sắc ánh sáng

☐ **Câu 3.** Nguyên nhân sâu xa của hiện tượng tán sắc ánh sáng là sự phụ thuộc của chiết suất môi trường vào:

A. Màu sắc của môi trường **B.** Màu của ánh sáng
C. Lăng kính mà ánh sáng đi qua **D.** Bước sóng của ánh sáng

☐ **Câu 4.** Trong thí nghiệm về giao thoa ánh sáng của Y-âng, khoảng cách giữa hai khe $a = 1mm$, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát $D = 2m$. Hai khe được chiếu bằng bức xạ có bước sóng $\lambda = 0,5\mu m$. Trên màn thu được hình ảnh giao thoa có khoảng vân i bằng

A. 0,1mm. **B.** 2,5mm. **C.** $2,5.10^{-2}$mm. **D.** 1,0mm.

☐ **Câu 5.** Trong thí nghiệm giao thoa Iâng trong không khí, khoảng cách hai khe $a = 0,5mm$. Khoảng cách hai khe tới màn là D, được chiếu bức xạ đơn sắc có bước sóng λ. Nhúng toàn bộ thí nghiệm vào trong nước có chiết suất $n = 4/3$. Để khoảng vân vẫn như trong không khí thì khoảng cách hai khe là:

A. 0,35mm **B.** 0,45mm **C.** 0,667mm **D.** 0,375mm

☐ **Câu 6.** Trong thí nghiệm Iâng (Y-âng) về giao thoa của ánh sáng đơn sắc, hai khe hẹp cách nhau 1 mm, mặt phẳng chứa hai khe cách màn quan sát 1,5 m. Khoảng cách giữa 5 vân sáng liên tiếp là 3,6 mm. Bước sóng của ánh sáng dùng trong thí nghiệm này bằng

A. 0,40 μm. **B.** 0,76 μm. **C.** 0,48 μm. **D.** 0,60 μm.

☐ **Câu 7.** Trong thí nghiệm Young (Iâng) ánh sáng dùng trong thí nghiệm là đơn sắc có bước sóng $\lambda = 0{,}4\mu m$, khoảng cách giữa 2 khe a = 0,4mm. Để trên màn tại vị trí cách vân trung tâm 2,5mm ta có vân sáng bậc 5 thì khoảng cách từ hai khe đến màn là:

A. 0,5m **B.** 1m **C.** 1,5m **D.** 2m

☐ **Câu 8.** Một nguồn sáng đơn sắc $\lambda = 0{,}6\mu m$ chiếu vào một mặt phẳng chứa hai khe hở S_1, S_2 hẹp, song song, cách nhau 1mm và cách đều nguồn sáng. Đặt một màn ảnh song song và cách mặt phẳng chứa hai khe 1m. Đặt trước khe S_1 một bản thuỷ tinh 2 mặt phẳng song song có chiết suất n =1,5, độ dày e =12 μm. Hỏi vị trí hệ thống vân sẽ dịch chuyển trên màn thế nào?

A. Về phía S_1 2 mm **B.** Về phía S_2 2 mm

C. Về phía S_1 3 mm **D.** Về phía S_1 6 mm

☐ **Câu 9.** Trong thí nghiệm của Young, khoảng cách giữa hai khe S_1S_2 đến màn là 2m. Nguồn S phát ra ánh sáng đơn sắc đặt cách đều hai khe một khoảng 0,5m. Nếu dời S theo phương song song với S_1S_2 một đoạn 1mm thì vân sáng trung tâm sẽ dịch chuyển một đoạn là bao nhiêu trên màn ?

A. 4mm. **B.** 5mm. **C.** 2mm. **D.** 3mm.

Đề số 2

(Mỗi câu 10/9 điểm)

☐ **Câu 1.** Trong thí nghiệm về giao thoa ánh sáng của Y-âng, hai khe cách nhau một khoảng *a*, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là *D*, hình ảnh giao thoa thu được trên màn có khoảng vân *i*. Bức xạ chiếu vào hai khe có bước sóng λ được xác định bởi công thức

A. $\lambda = \dfrac{aD}{i}$ **B.** $\lambda = \dfrac{D}{ai}$ **C.** $\lambda = \dfrac{ai}{D}$. **D.** $\lambda = \dfrac{i}{aD}$

☐ **Câu 2.** Phát biểu nào dưới đây là SAI khi nói về ánh sáng trắng và ánh sáng đơn sắc:

A. Chiết suất của lăng kính đối với ánh sáng đơn sắc khác nhau có trị số như nhau.

B. Ánh sáng trắng là tập hợp của vô số ánh sáng đơn sắc khác nhau có màu biến thiên liên tục từ đỏ đến tím.

C. Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng mà không bị lăng kính làm tán sắc

D. Chiết suất môi trường trong suốt có giá trị lớn nhất đối với ánh sáng màu tím, nhỏ nhất đối với ánh sáng màu đỏ

☐ **Câu 3.** Khi chiếu hai tia sáng đơn sắc song song màu đỏ và màu lục từ không khí vào lăng kính thủy tinh và có tia ló thì:

A. Các tia ló song song **B.** Các tia ló luôn luôn cắt nhau sau lăng kính

C. Tia đỏ có góc lệch lớn hơn **D.** Tia lục có góc lệch lớn hơn

☐ **Câu 4.** Khoảng cách giữa hai khe và khoảng cách từ màn ảnh đến hai khe trong thí nghiệm giao thoa Iâng là: a = 2mm và D = 2m. Chiếu bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng là 0,64μm thì vân tối thứ 3 cách vân sáng trung tâm một khoảng là:

A. 0,64 mm **B.** 6,4 mm **C.** 1,6 mm **D.** 1,2 mm

☐ **Câu 5.** Trong thí nghiệm giao thoa Iâng, khoảng cách hai khe a = 2mm, khoảng cách hai khe tới màn D = 1,2m. Khe S phát đồng thời hai bức xạ màu đỏ có bước sóng 0,7μm và màu lục có bước sóng 0,48μm. Khoảng cách từ vân sáng màu đỏ bậc 2 đến vân sáng màu lục bậc 5 (cùng phía so với sáng vân trung tâm) là:

A. 3,24 mm **B.** 1 mm **C.** 0,6 mm **D.** 1,2 mm

☐ **Câu 6.** Thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, bề rộng giao thoa là 7,2mm người ta đếm được 9 vân sáng (ở 2 rìa là 2 vân sáng). Tại điểm M cách vân trung tâm 14,4mm là vân gì?

A. M là vân sáng thứ 16. **B.** M là vân tối thứ 18.

C. M là vân tối thứ 16. **D.** M là vân sáng thứ 18.

☐ **Câu 7.** Một nguồn sáng đơn sắc S cách 2 khe Young 0,2mm phát ra một bước xạ đơn sắc có λ = 0,64μm. Hai khe cách nhau a = 3mm, màn cách 2 khe 3m. Miền vân giao thoa trên màn có bề rộng 12mm. Số vân tối quan sát được trên màn là:

A. 16 **B.** 17 **C.** 18 **D.** 19

☐ **Câu 8.** Chiếu ánh sáng trắng có bước sóng biến đổi từ 0,38μm đến 0,76μm vào khe S trong thí nghiệm giao thoa Iâng, khoảng cách từ hai nguồn đến màn là 2m, khoảng cách giữa hai nguồn là 2mm. Số bức xạ cho vân sáng tại M trên màn cách vân trung tâm 4mm là:

A. 6 **B.** 7 **C.** 5 **D.** 4

☐ **Câu 9.** Trong thí nghiệm giao thoa dùng khe Iâng có khoảng cách từ màn ảnh đến hai khe $D = 2,5\text{m}$, khoảng cách giữa hai khe là $a = 2,5\text{mm}$. Chiếu đồng thời hai ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda_1 = 0,48\mu\text{m}$ và $\lambda_2 = 0,64\mu\text{m}$ thì vân sáng cùng màu với vân trung tâm và gần nhất cách vân trung tâm:

A. 1,72mm **B.** 0,64mm **C.** 1,92mm **D.** 1,64mm

Đề số 3

(Mỗi câu 10/9 điểm)

☐ **Câu 1.** Tia hồng ngoại

A. không phải là sóng điện từ. **B.** được ứng dụng để sưởi ấm.

C. là ánh sáng nhìn thấy, có màu hồng..

D. không truyền được trong chân không.

☐ **Câu 2.** Khi sử dụng phép phân tích bằng quang phổ sẽ xác định được:

A. Màu sắc của vật **B.** Hình dạng của vật

C. Kích thước của vật **D.** Thành phần cấu tạo và nhiệt độ của các chất

☐ **Câu 3.** Thân thể con người ở nhiệt độ 37^0C phát ra bức xạ nào trong các bức xạ sau đây?

A. Bức xạ nhìn thấy **B.** Tia Ronghen

C. Tia hồng ngoại **D.** Tia tử ngoại

☐ **Câu 4.** Để có hiện tượng đảo sắc trong quang phổ, nhiệt độ t của nguồn sáng trắng so với nhiệt độ t_0 của đèn khí hay hơi có áp suất thấp thỏa mãn:

A. $t > t_0$ **B.** $t < t_0$ **C.** $t = t_0$

D. $t > t_0$ hay $t < t_0$ tùy thuộc và vị trí của hai nguồn sáng trước máy quang phổ

☐ **Câu 5.** Trong thí nghiệm giao thoa dùng khe Young có khoảng cách từ màn ảnh đến hai khe $D = 2,5m$, khoảng cách giữa hai khe là $a = 2,5mm$. Chiếu đồng thời hai ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda_1 = 0,48\mu m$; $\lambda_2 = 0,64\mu m$ thì vân sáng cùng màu với vân trung tâm và gần nhất cách vân trung tâm:

A. 1,92 *mm*. **B.** 1,64 *mm*. **C.** 1,72 *mm*. **D.** 0,64 *mm*.

☐ **Câu 6.** Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, 2 khe S_1 và S_2 được chiếu sáng bằng 2 ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda_1 = 5000A^0$ và λ_2. Cho biết vân sáng bậc 4 của λ_1 trùng với vân sáng bậc 5 của λ_2. Tính bức xạ λ_2.

A. $4000A^0$. **B.** $0,50\mu m$. **C.** $3840A^0$. **D.** $2000A^0$.

☐ **Câu 7.** *Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng* của Young, chiếu ánh sáng đơn sắc vào hai khe S_1 và S_2 thì khoảng vân đo được là 1,32mm. Biết độ rộng của trường giao thoa trên màn bằng 1,452cm. Số vân sáng quan sát được là:

A. 10. **B.** 11. **C.** 12. **D.** 13.

☐ **Câu 8.** Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng bằng khe Young, chiếu sáng cùng lúc vào hai khe hai bức xạ có bước sóng $\lambda_1 = 0,5\mu m$ và λ_2. Quan sát ở trên màn, thấy tại vị trí vân sáng bậc 6 của bức xạ λ_1 còn có vân sáng bậc 5 của bức xạ λ_2. Bước sóng λ_2 của bức xạ trên là:

A. 0,6 μm. **B.** 0,583 μm. **C.** 0,429 μm. **D.** 0,417 μm.

☐ **Câu 9.** Thực hiện giao thoa ánh sáng bằng khe Young với ánh sáng trắng, có bước sóng biến thiên từ $\lambda_đ = 0,750\mu m$ đến $\lambda_t = 0,400\mu m$. Khoảng cách từ mặt phẳng hai khe đến màn gấp 1500 lần khoảng cách giữa hai khe. Bề rộng của quang phổ bậc 3 thu được trên màn là:

A. 2,6 mm. **B.** 3 mm. **C.** 1,575 mm. **D.** 6,5 mm.

II. CÁC ĐỀ KIỂM TRA 45 PHÚT

Đề số 1

(Mỗi câu 0,4 điểm)

☐ **Câu1.** Khi nói về tính chất của tia hồng ngoại và tia tử ngoại, phát biểu nào sau đây là sai?

A. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại đều có tác dụng nhiệt.

B. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại cùng có bản chất sóng điện từ.

C. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại đều là các bức xạ không nhìn thấy.

D. Tia hồng ngoại có bước sóng nhỏ hơn bước sóng tia tử ngoại.

☐ **Câu 2** Bức xạ có bước sóng khoảng từ 10^{-9}m đến 4.10^{-7}m là sóng nào dưới đây:

A. Tia Ronghen **B.** Ánh sáng nhìn thấy

C. Tia tử ngoại **D.** Tia hồng ngoại

☐ **Câu 3.** Chọn phát biểu **sai**:

A. Qua phép phân tích bằng quang phổ, người ta xác định được thành phần cấu tạo của các chất

B. Quang phổ của mặt trời là quang phổ vạch hấp thụ

C. Giữa các vùng sóng điện từ được phân chia theo thang sóng điện từ không có ranh giới rõ rệt

D. Quang phổ liên tục hoàn toàn giống nhau ở mọi nhiệt độ

☐ **Câu 4.** Trong chân không, các bức xạ được sắp xếp theo thứ tự bước sóng giảm dần là:

A. tia hồng ngoại, ánh sáng tím, tia tử ngoại, tia Rơn-ghen.

B. tia hồng ngoại, ánh sáng tím, tia Rơn-ghen, tia tử ngoại.

C. ánh sáng tím, tia hồng ngoại, tia tử ngoại, tia Rơn-ghen.

D. tia Rơn-ghen, tia tử ngoại, ánh sáng tím, tia hồng ngoại.

☐ **Câu 5.** Chiếu xiên một chùm sáng hẹp gồm hai ánh sáng đơn sắc là vàng và lam từ không khí tới mặt nước thì

A. chùm sáng bị phản xạ toàn phần.

B. so với phương tia tới, tia khúc xạ vàng bị lệch ít hơn tia khúc xạ lam.

C. tia khúc xạ chỉ là ánh sáng vàng, còn tia sáng lam bị phản xạ toàn phần.

D. so với phương tia tới, tia khúc xạ lam bị lệch ít hơn tia khúc xạ vàng.

☐ **Câu 6.** Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng đơn sắc bằng khe Young, khi đưa toàn bộ hệ thống từ không khí vào trong môi trường có chiết suất n, thì khoảng vân giao thoa thu được trên màn thay đổi như thế nào?

A. Giữ nguyên. **B.** Tăng lên n lần. **C.** Giảm n lần. **D.** tăng n^2 lần.

☐ **Câu 7.** Phát biểu nào sau đây là đúng?

A. Chất khí hay hơi ở áp suất thấp được kích thích bằng nhiệt hay bằng điện cho quang phổ liên tục.

B. Chất khí hay hơi được kích thích bằng nhiệt hay bằng điện luôn cho quang phổ vạch.

C. Quang phổ liên tục của nguyên tố nào thì đặc trưng cho nguyên tố ấy.

D. Quang phổ vạch của nguyên tố nào thì đặc trưng cho nguyên tố ấy.

☐ **Câu 8.** Chọn câu trả lời đúng

Hai nguồn sáng kết hợp là hai nguồn phát ra hai sóng:

A. Có cùng tần số. **B.** Đồng pha

C. Đơn sắc và có hiệu số pha ban đầu của chúng thay đổi chậm.

D. Có cùng tần số và hiệu số pha ban đầu của chúng không đổi.

☐ **Câu 9.** Phát biểu nào sau đây là **sai**, khi nói về hiện tượng quang - phát quang?

A. Sự huỳnh quang và lân quang thuộc hiện tượng quang - phát quang.

B. Khi được chiếu sáng bằng tia tử ngoại, chất lỏng fluorexêin (chất diệp lục) phát ra ánh sáng huỳnh quang màu lục.

C. Bước sóng của ánh sáng phát quang bao giờ cũng lớn hơn bước sóng của ánh sáng mà chất phát quang hấp thụ.

D. Bước sóng của ánh sáng phát quang bao giờ cũng nhỏ hơn bước sóng của ánh sáng mà chất phát quang hấp thụ.

☐ **Câu 10.** Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng được thực hiện trong không khí, 2 khe S_1 và S_2 được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ. Khoảng vân đo được là 1,2mm. Nếu thí nghiệm được thực hiện trong một chất lỏng thì khoảng vân là 1mm. Chiết suất của chất lỏng là:

A. 1,33 **B.** 1,2. **C.** 1,5. **D.** 1,7.

☐ **Câu 11.** Trong thí nghiệm về giao thoa ánh sáng bằng khe Young, hai khe có a = 1mm được chiếu bởi ánh sáng có bước sóng 600nm. Các vân giao thoa hứng được trên màn cách hai khe 2m. Tại điểm M có x = 2,4mm là:

A. 1 vân tối. **B.** vân sáng bậc 2. **C.** vân sáng bậc 3. **D.** không có vân nào.

☐ **Câu 12.** Trong thí nghiệm Young, khi dùng ánh sáng đơn sắc có bước sóng 0,589μm thì quan sát được 13 vân sáng còn khi dùng ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ thì quan sát được 11 vân sáng. Bước sóng λ có giá trị

A. 0,696μm. **B.** 0,6608μm. **C.** 0,6860μm. **D.** 0,6706μm.

☐ **Câu 13.** Thực hiện giao thoa ánh sáng với 2 nguồn kết hợp cách nhau 4mm bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ = 0,6μm. Vân sáng bậc 3 cách vân trung tâm là 0,9mm. Tính khoảng cách từ hai nguồn đến màn?

A. 20cm **B.** 2.10^3 mm **C.** 1,5m **D.** 2cm.

☐ **Câu 14.** Trong thí nghiệm Young, nguồn sáng có hai bức xạ λ_1 = 0,5 μm và $\lambda_2 > \lambda_1$ sao cho vân sáng bậc 5 của λ_1 trùng với một vân sáng của λ_2. Giá trị của bức xạ λ_2 là:

A. 0,55μm. **B.** 0,575μm. **C.** 0,625μm. **D.** 0,725μm

☐ **Câu 15.** Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, 2 khe S_1 và S_2 được chiếu sáng bằng 2 ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda_1 = 5000A^0$ và $\lambda_2 = 4000A^0$. Khoảng cách hai khe S_1S_2 = 0,4mm, khoảng cách từ hai khe đến màn là D = 80cm. Tại điểm nào sau đây có sự trùng nhau của 2 vân sáng của λ_1 và λ_2 (x là khoảng cách từ điểm khảo sát đến vân trung tâm).

A. x = - 4mm. **B.** x = 3mm. **C.** x = - 2mm. **D.** x = 5mm

☐ **Câu 16.** Trong thí nghiệm Young nguồn là ánh sáng trắng, độ rộng của quang phổ bậc 3 là 1,8mm thì quang phổ bậc 8 rộng:

A. 2,7mm **B.** 3,6mm **C.** 3,9mm **D.** 4,8mm.

☐ **Câu 17.** Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, khoảng cách hai khe là 0,5mm, từ hai khe đến màn giao thoa là 2m. Bước sóng của ánh sáng trong thí nghiệm là $4,5.10^{-7}$m. Xét điểm M ở bên phải và cách vân trung tâm 5,4mm; điểm N ở bên trái và cách vân trung tâm 9mm. Từ điểm M đến N có bao nhiêu vân sáng?

A. 8. **B.** 9. **C.** 7. **D.** 10.

☐ **Câu 18.** Một thấu kính hội tụ bằng thuỷ tinh có hai mặt lồi giống nhau bán kính 27 cm. Biết chiết suất của thuỷ tinh đối với ánh sáng đỏ và tím lần lượt là $n_1 = 1,50$; $n_2 = 1,54$. Khoảng cách giữa các tiêu điểm chính của thấu kính ứng với ánh sáng đỏ và tím là:

A. 5 cm **B.** 4 cm **C.** 3 cm **D.** 2 cm.

☐ **Câu 19.** Hai lăng kính có cùng góc chiết quang A = 30′ làm bằng thuỷ tinh có chiết suất n = 1,5, gắn chung đáy với nhau tạo thành 1 lưỡng lăng kính. Một khe sáng S nằm trong mặt phẳng của đáy chung, cách 2 lăng kính 1 khoảng d_1 = 50cm, phát ra bức xạ có bước sóng λ = 0,450μm. Một màn E đặt cách 2 lăng kính khoảng d_2 = 1m. Khoảng cách giữa 2 vân sáng liên tiếp quan sát được trên màn là:

A. 0,15mm **B.** 0,30mm **C.** 1,50mm **D.** 3,00mm.

☐ **Câu 20.** Một thấu kính hội tụ mỏng có tiêu cự 20cm, được cắt làm 2 phần bằng nhau theo mặt phẳng chứa trục chính. Một khe sáng hẹp S nằm trên mặt phẳng cắt và vuông góc với trục chính, cách thấu kính khoảng 40cm. Tách dần hai nửa thấu kính đến một khoảng để nhận ảnh S_1 và S_2 cách nhau 2mm. Màn quan sát E đặt vuông góc với trục chính và cách các ảnh S_1, S_2 khoảng 1,6m. Độ rộng của vùng giao thoa quan sát được trên màn là:

A. 5mm **B.** 6mm **C.** 5cm **D.** 6cm.

☐ **Câu 21.** Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng với hai khe Young, cho a = 2mm, D = 2m. Một nguồn sáng cách đều hai khe S_1 và S_2. Khoảng cách từ S tới mặt phẳng hai khe là d = 0,5m. Khi đó vân sáng trung tâm tại O (là giao điểm của đường trung trực S_1S_2 với màn). Nếu dời S theo phương song song với S_1S_2 về phía S_2 một đoạn 1,5mm thì vân sáng trung tâm sẽ dời một đoạn là bao nhiêu?

A. 1,5mm theo phương song song với S_1S_2 về phía S_2

B. 6mm theo phương song song với S_1S_2 về phía S_1

C. 1,5mm theo phương song song với S_1S_2 về phía S_1.

D. 6mm theo phương song song với S_1S_2 về phía S_2

☐ **Câu 22.** Trong thí nghiệm Young ta có a = 0,2mm, D = 1,2m. Nguồn gồm hai bức xạ có λ_1 = 0,45μm và λ_2 = 0,75μm. Công thức xác định vị trí hai vân sáng trùng nhau của hai bức xạ trên là:

A. 9k mm. **B.** 10,5k mm. **C.** 13,5k mm. **D.** 15k mm.

☐ **Câu 23.** Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng. Gọi a là khoảng cách hai khe S_1 và S_2; D là khoảng cách từ S_1S_2 đến màn; b là khoảng cách của 5 vân sáng liên tiếp nhau. Bước sóng của ánh sáng đơn sắc trong thí nghiệm là:

A. $\lambda = \dfrac{ab}{D}$. **B.** $\lambda = \dfrac{ab}{4D}$. **C.** $\lambda = \dfrac{4ab}{D}$. **D.** $\lambda = \dfrac{ab}{5D}$.

☐ **Câu 24.** Một nguồn sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda = 0,6\mu m$ chiếu vào mặt phẳng chứa hai khe S₁, S₂, hẹp, song song, cách nhau 1mm và cách đều nguồn sáng. Đặt một màn ảnh song song và cách mặt phẳng chứa hai khe 1m. Đặt sau khe S₁ một bản thuỷ tinh 2 mặt phẳng song song có chiết suất $n = 1,5$, độ dày $e = 1,2\mu m$. Hỏi vị trí hệ thống vân sẽ dịch chuyển trên màn như thế nào?

A. 2mm về phía S₁. **B.** 2mm về phía S₂.

C. 0,6mm về phía S₁. **D.** 3mm về phía S₂.

☐ **Câu 25.** Một nguồn sáng điểm nằm cách đều hai khe Young và phát ra đồng thời hai ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ_1 và λ_2. Khoảng vân của ánh sáng đơn sắc λ_1 đo được là 3 mm. Trong khoảng rộng L = 2,4 cm trên màn, đếm được 17 vạch sáng, trong đó có 3 vạch là kết quả trùng nhau của hệ hai vân; biết rằng hai trong ba vạch trùng nhau nằm ngoài cùng của khoảng L. Số vân sáng của ánh sáng đơn sắc λ_2 là:

A. 9 **B.** 11 **C.** 8 **D.** 6.

Đề số 2

(Mỗi câu 0,4 điểm)

☐ **Câu 1.** Phát biểu nào sau đây **sai?**

A. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại đều là sóng điện từ.

B. Tia Rơn-ghen và tia gamma đều không thuộc vùng ánh sáng nhìn thấy.

C. Các chất rắn, lỏng và khí ở áp suất lớn khi bị nung nóng phát ra quang phổ vạch.

D. Sóng ánh sáng là sóng ngang.

☐ **Câu 2.** Chùm tia ló ra khỏi lăng kính trong một máy quang phổ, trước khi đi qua thấu kính của buồng ảnh là:

A. Một chùm phân kỳ màu trắng **B.** Một chùm phân kỳ nhiều màu

C. Một tập hợp nhiều chùm tia song song, mỗi chùm có một màu

D. Một chùm tia song song

☐ **Câu 3.** Tia Ronghen là sóng điện từ:

A. Có bước sóng ngắn hơn cả bước sóng của tia tử ngoại

B. Không có khả năng đâm xuyên

C. Được phát ra từ những vật bị nung nóng đến 500⁰C

D. Mắt thường nhìn thấy được

☐ **Câu 4.** Quang phổ vạch thu được khi chất phát sáng ở thể:

A. Khí hay hơi nóng sáng dưới áp suất thấp

B. Khí hay hơi nóng sáng dưới áp suất cao

C. Rắn

D. Lỏng

☐ **Câu 5.** Thí nghiệm giao thoa Iâng trong không khí, chiếu vào hai khe ánh sáng đơn sắc, khoảng vân quan sát được trên màn là *i*. Nhúng toàn bộ thí nghiệm vào trong nước thì:

A. Khoảng vân quan sát được là i

B. Không thể quan sát được hiện tượng giao thoa

C. Khoảng vân quan sát được lớn hơn i

D. Khoảng vân quan sát được nhỏ hơn i

☐ **Câu 6.** Tại sao khi chùm tia sáng mặt trời đi qua một tấm thủy tinh phẳng lại không thấy bị tán sắc thành những màu cơ bản?

A. Vì tấm thủy tinh không phải là lăng kính nên không làm tán sắc ánh sáng trắng

B. Vì sau khi bị tán sắc, các tia màu đi qua tấm thủy tinh và ló ra ngoài dưới dạng những chùm tia chồng chất lên nhau nên tạo thành ánh sáng trắng

C. Vì ánh sáng mặt trời chiếu tới không phải là sóng kết hợp nên không bị tấm thủy tinh làm tán sắc

D. Vì thủy tinh không làm tán sắc ánh sáng trắng

☐ **Câu 7.** Trong thí nghiệm giao thoa Iâng về ánh sáng đơn sắc. Khoảng vân i sẽ thay đổi như thế nào khi cho khe S di chuyển dọc theo đường trung trực của hai khe S_1, S_2:

A. Tăng **B.** Giảm

C. Không đổi **D.** Tăng hay giảm phụ thuộc vào chiều chuyển động khe S

☐ **Câu 8.** Chọn câu trả lời đúng

Kết quả của thí nghiệm Iâng:

A. Là bằng chứng thực nghiệm chứng tỏ ánh sáng có tính chất sóng.

B. Là bằng chứng thực nghiệm chứng tỏ ánh sáng có tính chất hạt.

C. Là kết quả của hiện tượng giao thoa ánh sáng.

D. Cả A và C đều đúng.

☐ **Câu 9.** Cường độ của chùm ánh sáng đơn sắc truyền trong một môi trường hấp thụ ánh sáng

A. giảm tỉ lệ nghịch với bình phương độ dài đường đi.

B. giảm tỉ lệ nghịch với độ dài đường đi.

C. giảm theo hàm số mũ của độ dài đường đi.

D. không phụ thuộc độ dài đường đi.

☐ **Câu 10.** Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, hai khe hẹp cách nhau một khoảng a = 0,5mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là D = 1,5m. Hai khe được chiếu bằng bức xạ có bước sóng $\lambda = 0,6\mu m$. Trên màn thu được hình ảnh giao thoa. Tại điểm M trên màn cách vân sáng trung tâm (chính giữa) một khoảng 5,4mm có vân sáng bậc

A. 6. **B.** 3. **C.** 2. **D.** 4.

☐ **Câu 11.** Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng các khe sáng được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc $\lambda = 0,5\,\mu m$, khoảng cách giữa 2 khe là 0,2mm khoảng cách từ 2 khe tới màn là 80cm. Điểm M cách vân trung tâm 0,7cm thuộc:

A. vân sáng bậc 4 **B.** vân sáng bậc 3. **C.** vân tối thứ 3. **D.** vân tối thứ 4.

☐ **Câu 12.** Trong thí nghiệm giao thoa Young, khoảng cách hai khe a = 2mm, khoản cách hai khe tới màn hứng vân là D = 1,2m. Khe S phát đồng thời hai bức xạ mà đỏ có bước sóng 0,76μm và màu lục có bước sóng 0,48μm. Khoảng cách từ vâ sáng màu đỏ bậc 2 đến vân sáng màu lục bậc 5 nằm cùng phía đối với vân trun tâm là:

A. 0,528mm. **B.** 1,20mm. **C.** 3,24mm. **D.** 2,53mm

☐ **Câu 13.** Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, cho khoảng cách giữa khe là 2mm, khoảng cách từ 2 khe đến màn là 1m. Nếu chiếu vào hai khe bức x A có bước sóng λ thì tại điểm M trên màn cho vân sáng bậc 3 và khoảng vân đ được là 0,2mm. Thay λ bởi λ' thì tại M cũng là vân sáng. Bức xạ λ' có giá trị nà dưới đây? Biết $\lambda' > \lambda$.

A. 0,6μm. **B.** 0,54μm. **C.** 0,5μm. D. 0,45μm

☐ **Câu 14.** Trong thí nghiệm Young với ánh sáng trắng; thay kính lọc sắc theo thứ t là: vàng, lục, tím; khoảng vân đo được bằng i_1; i_2; i_3 thì:

A. $i_1 = i_2 = i_3$. **B.** $i_1 < i_2 < i_3$. **C.** $i_1 > i_2 > i_3$. **D.** $i_1 < i_2 = i_3$.

☐ **Câu 15.** Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng: khoảng cách giữa hai kh là a = S_1S_2 = 1,5mm, hai khe cách màn ảnh một đoạn D = 2m. Chiếu đồng thời ha bức xạ đơn sắc $\lambda_1 = 0{,}48\mu m$ và $\lambda_2 = 0{,}64\mu m$ vào hai khe Young. Khoảng các ngắn nhất giữa hai vân sáng cùng màu với vân sáng chính giữa có giá trị là:

A. d = 1,92 mm **B.** d = 2,56 mm. **C.** d = 1,72 mm. **D.** d = 0,64 mm.

☐ **Câu 16.** Thực hiện thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng với hai khe S_1, S_2 các nhau một đoạn a = 0,5mm, hai khe cách màn ảnh một khoảng D = 2m. Ánh sán đơn sắc dùng trong thí nghiệm có bước sóng $\lambda = 0{,}5\mu m$. Bề rộng miền giao tho trên màn đo được là L = 26mm. Khi đó, trong miền giao thoa ta quan sát được

A. 6 vân sáng và 7 vân tối. **B.** 7 vân sáng và 6 vân tối.

C. 13 vân sáng và 12 vân tối. **D.** 13 vân sáng và 14 vân tối

☐ **Câu 17.** Trong thí nghiệm Young cho a = 2mm, D = 2,2m. Người ta đặt trước kh sáng S_1 một bản mặt song song mỏng chiết suất n, bề dày e = 6μm. Khi đó ta thấ hệ thống vân giao thoa trên màn bị dịch chuyển một đoạn 3mm về phía S_1. Chiế suất n của chất làm bản mỏng là:

A. 1,40 **B.** 1,45 **C.** 1,60 **D.** 1,50.

☐ **Câu 18.** Nguồn sáng S phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ. Khoảng cách từ tới mặt phẳng hai khe là D'. Hai khe cách màn một đoạn là 2,7m. Cho S dời theo phương song song với S_1S_2 về phía S_1 một đoạn 1,5mm. Hệ vân giao thoa trên màn di chuyển 4,5mm theo phương song song với S_1S_2 về phía S_2. Tính d:

A. 0,45m **B.** 0,9m **C.** 1,8m. D. 2,7m.

☐ **Câu 19.** Hai lăng kính có cùng góc chiết quang A = 30' làm bằng thuỷ tinh có chiế suất n = 1,5, gắn chung đáy với nhau tạo thành 1 lưỡng lăng kính. Một khe sáng

BỒI DƯỠNG TOÁN LÍ HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO QUY NHƠN

nằm trong mặt phẳng của đáy chung, cách 2 lăng kính một khoảng d_1 = 50cm, phát ra bức xạ có bước sóng λ = 0,450μm. Một màn E đặt cách 2 lăng kính khoảng d_2 = 1m. Khoảng cách giữa 11 vân sáng liên tiếp quan sát được trên màn là:

A. 1,5mm **B.** 3,0mm **C.** 2,250mm **D.** 1,0mm.

☐ **Câu 20.** Trong thí nghiệm về giao thoa ánh sáng với lưỡng thấu kính Billet gồm 2 nửa thấu kính có tiêu cự f = 20cm, đặt sao cho 2 trục chính song song và O_1O_2 = 0,4mm. Nguồn sáng S phát ánh sáng đơn sắc λ = 600nm đặt trên đường trung trực Δ của O_1O_2 và cách thấu kính 60cm. Màn hứng vân giao thoa đặt sau thấu kính vuông góc Δ và cách thấu kính 1,3m. Khoảng vân giao thoa đo được trên màn là:

A. 0,6mm **B.** 0,8mm **C.** 1,2mm **D.** 1mm.

☐ **Câu 21.** Trong một thí nghiệm giao thoa ánh sáng trắng, nguồn phát ra hai bức xạ đơn sắc có các bước sóng lần lượt là $\lambda_1 = 0,5\mu m$ và λ_2. Vân sáng bậc 12 của λ_1 trùng với vân sáng bậc 10 của λ_2. Bước sóng λ_2 là:

A. 0,45 μ m. **B.** 0,55 μ m. **C.** 0,60 μ m **D.** 0,75 μ m.

☐ **Câu 22.** Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, gọi a là khoảng cách hai khe S_1 và S_2; D là khoảng cách từ S_1S_2 đến màn; λ là bước sóng của ánh sáng đơn sắc. Khoảng cách từ vân sáng bậc 2 đến vân tối thứ 3 (xét hai vân này ở hai bên đối với vân sáng chính giữa) bằng:

A. $\frac{5\lambda D}{2a}$ **B.** $\frac{7\lambda D}{2a}$ **C.** $\frac{9\lambda D}{2a}$ **D.** $\frac{11\lambda D}{2a}$

☐ **Câu 23.** Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về hiện tượng tán sắc ánh sáng?

A. Quang phổ của ánh sáng trắng có bảy màu cơ bản: đỏ, da cam, vàng, lục, lam, chàm, tím.

B. Chùm ánh sáng trắng không bị tán sắc khi đi qua lăng kính.

C. Ánh sáng đơn sắc không bị tán sắc khi đi qua lăng kính.

D. Các tia sáng song song gồm các màu đơn sắc khác nhau chiếu vào mặt bên của một lăng kính thì các tia ló ra ở mặt bên kia có góc lệch khác nhau so với phương ban đầu.

☐ **Câu 24.** Một sóng ánh sáng đơn sắc có bước sóng trong không khí bằng 0,6μm. Bước sóng của ánh sáng đơn sắc này trong nước (n = 4/3) là:

A. 0,8μm. **B.** 0,45μm. **C.** 0,75μm. **D.** 0,4μm.

☐ **Câu 25.** Chiếu ánh sáng trắng có bước sóng biến đổi từ 0,38μm đến 0,76μm vào khe S trong thí nghiệm giao thoa Young, khoảng cách từ hai nguồn đến màn là 2m, khoảng cách giữa hai nguồn là 2mm. Số bức xạ cho vân sáng tại M trên màn cách vân trung tâm 4mm là:

A. 5. **B.** 4. **C.** 6. **D.** 7.

CHƯƠNG 6. LƯỢNG TỬ ÁNH SÁNG

I. CÁC ĐỀ KIỂM TRA 15 PHÚT

Đề số 1

(Mỗi câu 10/9 điểm)

☐ **Câu 1.** Hiện tượng nào dưới đây là hiện tượng quang điện?

A. Êlectron bị bật ra khỏi mặt kim loại khi bị chiếu sáng với bước sóng ánh sáng thích hợp.

B. Êlectron bật ra khỏi kim loại khi có iồn đập vào kim loại đó.

C. Êlectron bị bật ra khỏi một nguyên tử khi nguyên tử này va chạm với nguyên tử khác.

D. Êlectron bứt ra khỏi kim loại khi kim loại bị nung nóng.

☐ **Câu 2.** Chiếu tới bề mặt của một kim loại bức xạ có bước sóng λ, giới hạn quang điện của kim loại đó là λ_0. Biết hằng số Plăng là h, vận tốc ánh sáng trong chân không là c. Để có hiện tượng quang điện xảy ra thì

A. $\lambda > \lambda_0$ B. $\lambda < \dfrac{hc}{\lambda_0}$ C. $\lambda \geq \dfrac{hc}{\lambda_0}$. D. $\lambda \leq \lambda_0$

☐ **Câu 3.** Nếu quan niệm ánh sáng chỉ có tính chất sóng thì **không** thể giải thích được hiện tượng nào dưới đây?

A. Khúc xạ ánh sáng. **B.** Giao thoa ánh sáng.

C. Phản xạ ánh sáng. **D.** Quang điện.

☐ **Câu 4.** Photon sẽ có năng lượng lớn hơn nếu nó có:

A. Bước sóng lớn hơn **B.** Tần số lớn hơn

C. Biên độ lớn hơn **D.** Vận tốc lớn hơn

☐ **Câu 5.** Chọn câu trả lời đúng. Chọn h = $6,625.10^{-34}$J.s; c = 3.10^8m/s. Cho công thoát electron của kim loại là **A** = 2eV. Bước sóng giới hạn quang điện của kim loại là:

A. 0,621μm **B.** 0,525μm **C.** 0,675μm **D.** 0,58μm

☐ **Câu 6.** Chọn câu trả lời đúng. Chọn h = $6,625.10^{-34}$J.s; c = 3.10^8m/s. Bước sóng giới hạn quang điện của kim loại là λ_0 = 0,6μm. Công thoát của kim loại đó là:

A. $4,31.10^{-20}$J **B.** $3,31.10^{-19}$J **C.** $5,31.10^{-8}$J **D.** $3,31.10^{-17}$J

☐ **Câu 7.** Chiếu một bức xạ có bước sóng 0,18 μm vào catốt của một tế bào quang điện có giới hạn quang điện là 0,3 μm . Để cho không có electrôn nào đến được anốt thì hiệu điện thế U_{AK} phải thoả mãn điều kiện nào? Cho điện tích của electrôn e = - 1,6. 10^{-16}C, hằng số Flăng h = 6,625. 10^{-34}Js, c = 3. 10^8 m/s

A. $U_{AK} \le -2,26V$ **B.** $U_{AK} \le -2,76V$

C. $U_{AK} \le -1,76V$ **D.** $U_{AK} \le -0,76V$

☐ **Câu 8.** Chọn câu trả lời đúng. Cho $e = 1,6.10^{-19}C$. Cường độ dòng điện qua ống là 10mA. Số electron đến đập vào đối âm cực trong 10 giây là:

A. $6,25.10^{8}$ **B.** $6,35.10^{17}$ **C.** $6,25.10^{17}$ **D.** $6,25.10^{19}$

☐ **Câu 9.** Chọn câu trả lời đúng. Khi chiếu 2 ánh sáng có tần số $f_1 = 10^{15}$ Hz và $f_2 = 1,5.10^{15}$Hz vào một kim loại làm catốt của một tế bào quang điện, người ta thấy tỉ số các động năng ban đầu cực đại của các electron quang điện là bằng 3. Tần số giới hạn của kim loại đó là:

A. 10^{15}Hz **B.** $1,5.10^{15}$Hz **C.** $7,5.10^{14}$Hz **D.** Một giá trị khác

Đề số 2

(Mỗi câu 10/9 điểm)

☐ **Câu 1.** Giới hạn quang điện của kim loại natri là 0,50 μm. Hiện tượng quang điện sẽ xảy ra khi chiếu vào kim loại đó

A. tia hồng ngoại. **B.** bức xạ màu đỏ có bước sóng $\lambda_đ = 0,656$ μm.

C. tia tử ngoại. **D.** bức xạ màu vàng có bước sóng $\lambda_v = 0,589$ μm.

☐ **Câu 2.** Gọi năng lượng của phôton ánh sáng đỏ và tím là ε_d và ε_t thì hệ thức nào sau đây đúng:

A. $\varepsilon_d \le \varepsilon_t$ **B.** $\varepsilon_d < \varepsilon_t$ **C.** $\varepsilon_d > \varepsilon_t$ **D.** $\varepsilon_d = \varepsilon_t$

☐ **Câu 3.** Trong hiện tượng quang điện, động năng ban đầu cực đại của các êlectrôn quang điện:

A. Lớn hơn năng lượng phôton chiếu tới

B. Bằng năng lượng phôton chiếu tới

C. Tỉ lệ với cường độ ánh sáng chiếu tới

D. Nhỏ hơn năng lượng phôton chiếu tới

☐ **Câu 4.** Công thoát êlectron của một kim loại là $7,64.10^{-19}$J. Chiếu lần lượt vào bề mặt tấm kim loại này các bức xạ có bước sóng là $\lambda_1 = 0,18$ μm, $\lambda_2 = 0,21$ μm và $\lambda_3 = 0,35$ μm. Lấy $h = 6,625.10^{-34}$ J.s, $c = 3.10^8$ m/s. Bức xạ nào gây được hiện tượng quang điện đối với kim loại đó?

A. Hai bức xạ (λ_1 và λ_2). **B.** Không có bức xạ nào trong ba bức xạ trên.

C. Cả ba bức xạ (λ_1, λ_2 và λ_3). **D.** Chỉ có bức xạ λ_1.

☐ **Câu 5.** Biết công thoát điện tử khỏi kim loại làm Catốt của một tế bào quang điện là *2eV*. Chiếu vào katốt một bức xạ tử ngoại có bước sóng là $0,1986\mu m$ thì thấy dòng quang điện bị triệt tiêu khi hiệu điện thế $U_{AK} \le -4,25V$. Tính hằng số Plăng:

A. $h = 6,652.10^{-34}$J.s **B.** $h = 6,631.10^{-34}$J.s

C. $h = 6,65.10^{-34}$ J.s **D.** $h = 6,62.10^{-34}$J.s

☐ **Câu 6.** Cho $e = -1,6.10^{-19}C$. Trong mỗi giây có nhiều nhất 10^{16} êlectrôn dịch chuyển từ catốt đến anốt của tế bào quang điện. Cường độ dòng quang điện bão hòa là:

A. 1,6mA **B.** 0,16mA **C.** 1,6mA **D.** 1,6A

☐ **Câu 7.** Chiếu bức xạ $\lambda_1 = \lambda_0/2$ (λ_0 là giới hạn quang điện) vào catốt một tế bào quang điện, để triệt tiêu dòng quang điện cần hiệu điện thế hãm U_h. Khi chiếu bức xạ λ_2 thì hiệu điện thế hãm tăng 3 lần. Bước sóng λ_2 bằng

A. $\lambda_0/5$ **B.** $\lambda_0/4$ **C.** $\lambda_0/3$ **D.** $\lambda_0/6$

☐ **Câu 8.** Chọn câu trả lời đúng. Bán kính quỹ đạo Bohr thứ hai là $2,12.10^{-10}$m. Bán kính bằng $19,08.10^{-10}$m ứng với bán kính quĩ đạo Bohr thứ:

A. 4 **B.** 5 **C.** 6 **D.** 7

☐ **Câu 9.** Bước sóng của vạch đầu tiên trong dãy Lyman và vạch cuối cùng trong dãy Banme của quang phổ vạch của hiđrô lần lượt là $\lambda_1 = 0,365\mu m$ và $\lambda_2 = 0,1215\mu m$. Năng lượng cần để ion hóa nguyên tử hiđrô đang ở trạng thái cơ bản là bao nhiêu?

A. 13,6eV **B.** 12,6eV **C.** 10,4eV **D.** 10,6eV

II. CÁC ĐỀ KIỂM TRA 45 PHÚT

Đề số 1

(Mỗi câu 0,4 điểm)

☐ **Câu 1.** Trong quang phổ vạch phát xạ của nguyên tử hiđrô (H), dãy Banme có

A. tất cả các vạch đều nằm trong vùng hồng ngoại.

B. bốn vạch thuộc vùng ánh sáng nhìn thấy là Hα, Hβ, Hγ, Hδ, các vạch còn lại thuộc vùng hồng ngoại.

C. tất cả các vạch đều nằm trong vùng tử ngoại.

D. bốn vạch thuộc vùng ánh sáng nhìn thấy là Hα, Hβ, Hγ, Hδ, các vạch còn lại thuộc vùng tử ngoại.

☐ **Câu 2.** Quang điện trở được chế tạo từ

A. chất bán dẫn và có đặc điểm là dẫn điện tốt khi không bị chiếu sáng và trở nên dẫn điện kém khi được chiếu sáng thích hợp.

B . kim loại và có đặc điểm là điện trở suất của nó giảm khi có ánh sáng thích hợp chiếu vào.

C. kim loại và có đặc điểm là điện trở suất của nó tăng khi có ánh sáng thích hợp chiếu vào.

D. chất bán dẫn có đặc điểm là dẫn điện kém khi không bị chiếu sáng và trở nên dẫn điện tốt khi được chiếu sáng thích hợp.

☐ **Câu 3.** Kết luận nào sau đây là Sai đối với pin quang điện

A. Trong pin, quang năng biến đổi trực tiếp thành điện năng

B. Một bộ phận không thể thiếu được phải có cấu tạo từ chất bán dẫn

C. Nguyên tắc hoạt động là dựa vào hiện tượng quang điện ngoài

D. Nguyên tắc hoạt động là dựa vào hiện tượng quang điện trong

☐ **Câu 4.** Phát biểu nào sau đây **sai** khi nói về phôtôn ánh sáng?

A. Mỗi phôtôn có một năng lượng xác định.

B. Năng lượng của các phôtôn của các ánh sáng đơn sắc khác nhau đều bằng nhau.

C. Năng lượng của phôtôn ánh sáng tím lớn hơn năng lượng của phôtôn ánh sáng đỏ.

D. Phôtôn chỉ tồn tại trong trạng thái chuyển động.

☐ **Câu 5.** Pin quang điện là nguồn điện, trong đó

A. hóa năng được biến đổi trực tiếp thành điện năng.

B. quang năng được biến đổi trực tiếp thành điện năng.

C. cơ năng được biến đổi trực tiếp thành điện năng.

D. nhiệt năng được biến đổi trực tiếp thành điện năng.

☐ **Câu 6.** Trong quang phổ của nguyên tử hiđrô, nếu biết bước sóng dài nhất của vạch quang phổ trong dãy Laiman là λ_1 và bước sóng của vạch kề với nó trong dãy này là λ_2 thì bước sóng λ_α của vạch quang phổ H_α trong dãy Banme là

A. $(\lambda_1-\lambda_2)$. **B.** $\dfrac{\lambda_1\lambda_2}{\lambda_1-\lambda_2}$ **C.** $(\lambda_1+\lambda_2)$. **D.** $\dfrac{\lambda_1\lambda_2}{\lambda_1+\lambda_2}$

☐ **Câu 7.** Bước sóng giới hạn quang điện đối với kẽm (Zn) là λ_0. Chiếu ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ thỏa mãn $\lambda < \lambda_0$ vào ba tấm Zn giống nhau đặt cô lập về điện mà trước lúc chiếu ánh sáng vào thì một tấm đã mang điện âm, một tấm không mang điện và một tấm mang điện dương có điện thế V sao cho $V < \dfrac{hc}{|e|\lambda_0}$ (h là hằng số Plăng, c là vận tốc ánh sáng, e là điện tích của electron). Khi đã ổn định thì điện thế trên ba tấm kim loại:

A. Tấm ban đầu không mang điện có điện thế lớn nhất

B. Bằng nhau

C. Tấm ban đầu mang điện âm có điện thế lớn nhất

D. Tấm ban đầu mang điện dương có điện thế lớn nhất

☐ **Câu 8.** Chọn câu trả lời đúng. Giới hạn quang điện của natri là 0,5μm. Công thoát của kẽm lớn hơn của Natri là 1,4 lần. Giới hạn quang điện của kẽm là:

A. 0,7μm **B.** 0,36μm **C.** 0,9μm **D.** Một kết quả khác

☐ **Câu 9.** Chọn câu trả lời đúng. Biết rằng để triệt tiêu dòng quang điện ta phải dùng hiệu điện thế hãm 3V. Cho $e = 1{,}6.10^{-19}$C; $m_e = 9{,}1.10^{-31}$kg. Vận tốc ban đầu cực đại của electron qiang điện bằng:

A. $1{,}03.10^6$m/s **B.** $1{,}03.10^5$m/s **C.** $2{,}03.10^5$m/s **D.** $2{,}03.10^6$m/s

☐ **Câu 10.** Chọn câu trả lời đúng. Cho h = $6,625.10^{-34}$J.s; c = 3.10^8m/s, e = $1,6.10^{-19}$C. Biết công suất của nguồn sáng có bước sóng 0,3μm là 2,5 W. Giả thiết hiệu suất lượng tử 100%. Cường độ dòng quang điện bão hoà là:

A. 0,6 A **B.** 6 mA **C.** 0,6 mA **D.** 6 μA

☐ **Câu 11.** Chiếu lần lượt 2 bức xạ có bước sóng $\lambda_1 = 0,25\mu m; \lambda_2 = 0,5\mu m$ vào catốt của một tế bào quang điện thì vận tốc ban đầu cực đại của electron quang điện là v_1 và $v_2 = \frac{1}{2}v_1$. Bước sóng giới hạn quang điện là:

A. $0,6\mu m$ **B.** $0,375\mu m$ **C.** $0,72\mu m$ **D.** $0,75\mu m$

☐ **Câu 12.** Chọn câu trả lời đúng. Cho h = $6,625.10^{-34}$J.s; c = 3.10^8m/s; e = $1,6.10^{-19}$C. Công thoát electron của một quả cầu kim loại là 2,36 eV. Chiếu ánh sáng kích thích có bước sóng 03μm. Quả cầu đặt cô lập có điện thế cực đại bằng:

A. 1,8V **B.** 1,5V **C.** 1,3V **D.** 1,1V

☐ **Câu 13.** Chiếu ánh sáng đơn sắc vào một tấm kim loại đặt cô lập thì điện thế cực đại của tấm kim loại là 0,4V. Nếu dùng một electrôn (m = $9,1. 10^{-31}$kg, e = - $1,6. 10^{-16}$C) có vận tốc bằng vận tốc ban đầu cực đại của electrôn bắn ra khỏi tấm kim loại nói trên, rồi cho bay vuông góc vào một từ trường đều B = 0,2T thì bán kính quỹ đạo của electrôn là

A. 8,54μm **B.** 10,66μm **C.** 9,87μm **D.** 12,36μm

☐ **Câu 14.** Hiệu điện thế giữa anốt và catốt của một ống Rơnghen là 18,75 kV. Biết độ lớn điện tích êlectrôn (êlectron), vận tốc ánh sáng trong chân không và hằng số Plăng lần lượt là $1,6.10^{-19}$C, 3.10^8m/s và $6,625.10^{-34}$J.s. Bỏ qua động năng ban đầu của êlectrôn. Bước sóng nhỏ nhất của tia Rơnghen do ống phát ra là

A. $0,4625.10^{-9}$ m. **B.** $0,5625.10^{-10}$ m. **C.** $0,6625.10^{-9}$ m. **D.** $0,6625.10^{-10}$ m.

☐ **Câu 15.** Bước sóng giới hạn quang điện đối với một kim loại là $5200A^0$. Các electron quang điện sẽ được giải phóng ra nếu kim loại đó được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc phát ra từ:

A. Đèn hồng ngoại 1W **B.** Đèn tử ngoại 50W

C. Đèn hồng ngoại 50W **D.** Đèn hồng ngoại 10W

☐ **Câu 16.** Chọn câu trả lời đúng. Cho h = $6,625.10^{-34}$J.s; e = 3.10^8m/s; 1eV= $1,6.10^{-19}$J. Kim loại có công thoát electron là A = 2,62eV. Khi chiếu vào kim loại này hai bức xạ có bước sóng λ_1 = 0,4μm và λ_2 = 0,2μm thì hiện tượng quang điện:

A. Xảy ra với 2 bức xạ **B.** Không xảy ra với cả 2 bức xạ

C. Xảy ra với bức λ_1 không xảy ra với bức xạ λ_2

D. Xảy ra với bức xạ λ_2 không xảy ra với bức xạ λ_1

☐ **Câu 17.** Chọn câu trả lời đúng. Biết mức năng lượng ứng với quĩ đạo dừng n trong nguyên tử hiđro: $E_n = -\frac{13,6}{n^2}$eV; n = 1,2,3.... Khi hiđro ở trạng thái cơ bản được kích thích chuyển lên trạng thái có bán kính quĩ đạo tăng lên 9 lần. Khi chuyển dời về mức cơ bản thì phát ra bước sóng của bức xạ có năng lượng lớn nhất là:

A. 0,103 μm **B.** 0,203 μm **C.** 0,13 μm **D.** 0,23 μm

☐ **Câu 18.** Chọn câu trả lời đúng. Bước sóng của các vạch quang phổ của nguyên tử hiđro được tính theo công thức: $\frac{1}{\lambda}=R_H\left(\frac{1}{m^2}-\frac{1}{n^2}\right)$. Với $R_H = 1,097.10^7 m^{-1}$ = hằng số Rittberg. Bước sóng lớn nhất của bức xạ trong dãy Lyman là

A. $1,215.10^{-7}$m **B.** 0,172μm **C.** 0,215μm **D.** $91,6.10^{-3}$μm

☐ **Câu 19.** Một đám nguyên tử hiđrô đang ở trạng thái kích thích mà êlectron chuyển động trên quỹ đạo dừng N. Khi êlectron chuyển về các quỹ đạo dừng bên trong thì quang phổ vạch phát xạ của đám nguyên tử đó có bao nhiêu vạch?

A. 3. **B.** 1. **C.** 6. **D.** 4

☐ **Câu 20.** Biết hai bước sóng dài nhất trong hai dãy Laiman và Banme của quang phổ nguyên tử Hiđrô tương ứng là $\lambda_1 = 0,1215\mu m$ và $\lambda_2 = 0,6563\mu m$. Có thể tính được bước sóng của một vạch quang phổ nữa có giá trị là:

A. 0,4102μm **B.** 0,1025μm **C.** 0,4340μm **D.** 1,0939μm

☐ **Câu 21.** Chọn câu trả lời đúng. Năng lượng của phôtôn ứng với ánh sáng tím có bước sóng λ = 0,41μm là:

A. $4,85.10^{-19}$J **B.** 3,03 eV

C. $4,85.10^{-25}$J **D.** A và B đều đúng

☐ **Câu 22.** Các vạch trong dãy Banme thuộc vùng nào trong các vùng sau?

A. Vùng tử ngoại

B. Vùng ánh sáng nhìn thấy

C. Vùng hồng ngoại

D. Vùng ánh sáng trông thấy và một phần thuộc vùng tử ngoại

☐ **Câu 23.** Chiếu lần lượt 3 bức xạ có bước sóng theo tỷ lệ $\lambda_1 : \lambda_2 : \lambda_3 = 1 : \frac{1}{2} : \frac{2}{3}$ vào catốt của một tế bào quang điện thì nhận được các quang điện tử có vận tốc ban đầu cực đại theo tỷ lệ: $v_1 : v_2 : v_3 = 1 : 3 : k$. Trong đó k bằng:

A. $\sqrt{2}$ **B.** $\sqrt{3}$ **C.** $\sqrt{5}$ **D.** 2

☐ **Câu 24.** Chọn câu trả lời đúng. Cho $h = 6,625.10^{-34}$J.s; $e = 3.10^8$m/s. Mức năng lượng của các quỹ đạo đứng của nguyên tử hiđro lần lượt từ trong ra ngoài là: -13,6eV, -3,4eV; -1,5eV... Với $E_n = -\frac{13,6}{n^2}$ eV; n = 1,2,3... Vạch phổ có bước sóng λ = 1875nm ứng với sự chuyển của electron giữa các quỹ đạo:

A. Từ mức năng lượng ứng với n = 4 về mức năng lượng ứng với n = 3

B. Từ mức năng lượng ứng với n = 5 về mức năng lượng ứng với n = 3

C. Từ mức năng lượng ứng với n = 6 về mức năng lượng ứng với n = 3

D. Từ mức năng ượng ứng với n = 7 về mức năng lượng ứng với n = 3

☐ **Câu 25.** Ống tia Rơnghen hoạt động với hiệu điện thế 50kV. Bước sóng cực tiểu của tia X được phát ra là:

A. 0,248 A^0 **B.** 1,0 A^0 **C.** 0,751 A^0 **D.** 0,535 A^0

Đề số 2

(Mỗi câu 0,4 điểm)

☐ **Câu 1.** Phát biểu nào sau đây là **sai**, khi nói về mẫu nguyên tử Bo?

A. Trong trạng thái dừng, nguyên tử không bức xạ.

B. Trong trạng thái dừng, nguyên tử có bức xạ.

C. Khi nguyên tử chuyển từ trạng thái dừng có năng lượng E_n sang trạng thái dừng có năng lượng E_m ($E_m < E_n$) thì nguyên tử phát ra một phôtôn có năng lượng đúng bằng ($E_n - E_m$).

D. Nguyên tử chỉ tồn tại ở một số trạng thái có năng lượng xác định, gọi là các trạng thái dừng.

☐ **Câu 2.** Với ε_1, ε_2, ε_3 lần lượt là năng lượng của phôtôn ứng với các bức xạ màu vàng, bức xạ tử ngoại và bức xạ hồng ngoại thì

A. $\varepsilon_1 > \varepsilon_2 > \varepsilon_3$. **B.** $\varepsilon_2 > \varepsilon_3 > \varepsilon_1$. **C.** $\varepsilon_2 > \varepsilon_1 > \varepsilon_3$. **D.** $\varepsilon_3 > \varepsilon_1 > \varepsilon_2$.

☐ **Câu 3.** Pin quang điện là nguồn điện hoạt động dựa trên hiện tượng

A. tán sắc ánh sáng. **B.** huỳnh quang.

C. quang - phát quang. **D.** quang điện trong.

☐ **Câu 4.** Biết bước sóng của ánh sáng kích thích bằng một nửa giới hạn quang điện $\lambda = \frac{\lambda_0}{2}$ và công thoát điện tử khỏi catốt là A_0 thì động năng ban đầu cực đại của quang điện tử phải là:

A. A_0 **B.** $\frac{1}{2}A_0$ **C.** $\frac{1}{4}A_0$ **D.** $\frac{1}{3}A_0$

☐ **Câu 5.** Khi đặt cùng lúc hai đèn có áp suất thấp, nóng sáng, một đèn là hơi Natri, một đèn là khí Hiđrô trước một máy quang phổ (Đèn hơi Natri có nhiệt độ cao hơn và ở xa máy quang phổ hơn). Qua máy quang phổ thu được:

A. Quang phổ vạch phát xạ của Hiđrô.

B. Quang phổ vạch phát xạ của Natri

C. Quang phổ vạch phát xạ của Hiđrô và quang phổ vạch phát xạ của Natri xen kẽ nhau

D. Quang phổ vạch hấp thụ của Natri

☐ **Câu 6.** Dụng cụ nào dưới đây hoạt động dựa trên hiện tượng quang điện và lớp tiếp xúc chỉ cho dòng điện đi theo một chiều nhất định:

A. Quang điện trở

B. Pin quang điện

C. Tế bào quang điện

D. Điốt bán dẫn thường dùng để chỉnh lưu dòng điện xoay chiều

☐ **Câu 7.** Theo thuyết lượng tử ánh sáng thì năng lượng của

A. một phôtôn tỉ lệ thuận với bước sóng ánh sáng tương ứng với phôtôn đó.

B. một phôtôn bằng năng lượng nghỉ của một êlectrôn (êlectron).

C. một phôtôn phụ thuộc vào khoảng cách từ phôtôn đó tới nguồn phát ra nó.

D. các phôtôn trong chùm sáng đơn sắc bằng nhau.

☐ **Câu 8.** Khi chiếu lần lượt hai bức xạ có tần số là f_1, f_2 (với $f_1 < f_2$) vào một quả cầu kim loại đặt cô lập thì đều xảy ra hiện tượng quang điện với điện thế cực đại của quả cầu lần lượt là V_1, V2. Nếu chiếu đồng thời hai bức xạ trên vào quả cầu này thì điện thế cực đại của nó là

A. V_2. **B.** $(V_1 + V_2)$. **C.** V_1 **D.** $|V_1 - V_2|$.

☐ **Câu 9.** Phát biểu nào là **sai**?

A. Nguyên tắc hoạt động của tất cả các tế bào quang điện đều dựa trên hiện tượng quang dẫn.

B. Điện trở của quang trở giảm mạnh khi có ánh sáng thích hợp chiếu vào.

C. Có một số tế bào quang điện hoạt động khi được kích thích bằng ánh sáng nhìn thấy.

D. Trong pin quang điện, quang năng biến đổi trực tiếp thành điện năng.

☐ **Câu 10.** Chiếu một chùm bức xạ có bước sóng λ vào bề mặt một tấm nhôm có giới hạn quang điện 0,36 μm. Hiện tượng quang điện **không** xảy ra nếu λ bằng

A. 0,28 μm. **B.** 0,30 μm. **C.** 0,24 μm. **D.** 0,42 μm.

☐ **Câu 11.** Giới hạn quang điện của đồng (Cu) là $\lambda_0 = 0,30$ μm. Biết hằng số Plăng $h = 6,625.10^{-34}$ J.s và vận tốc truyền ánh sáng trong chân không $c = 3.10^8$ m/s. Công thoát êlectron ra ngoài bề mặt của đồng là

A. $6,625.10^{-19}$ J. **B.** $8,625.10^{-19}$ J. **C.** $8,526.10^{-19}$ J. **D.** $6,265.10^{-19}$ J.

☐ **Câu 12.** Catốt của một tế bào quang điện có công thoát A =3,5eV.

Cho biết $h = 6,625.10^{-34}$Js; $e = 1,6.10^{-19}$C. Khi chiếu vào catốt một bức xạ có bước sóng $\lambda = 0,25\mu m$ thì hiệu điện thế cần đặt vào giữa anốt và catốt để làm triệt tiêu hoàn toàn dòng quang điện là:

A. - 1,47V **B.** - 14,7V **C.** - 0,147V **D.** - 2,94V

☐ **Câu 13.** Chiếu bức xạ $\lambda = 0,438\mu m$ vào catốt của tế bào quang điện có giới hạn quang điện $\lambda_0 = 0,62\mu m$. Vận tốc ban đầu cực đại của êlectrôn quang điện là:

A. $0,45.10^6$ m/s **B.** $0,65.10^6$ m/s **C.** $0,25.10^6$ m/s **D.** $0,54.10^6$ m/s

☐ **Câu 14.** Chọn câu trả lời đúng. Cường độ dòng quang điện bão hoà giữa catốt và anốt trong tế bào quang điện là 16μA. Cho điện tích của electron e = $1,6.10^{-19}$C. Số electron đến được anốt trong một giây là.

A. 10^{20} **B.** 10^{16} **C.** 10^{14} **D.** 10^{13}

☐ **Câu 15.** Chọn câu trả lời đúng. Cho $h = 6,625.10^{-34}$J.s; c = 3.10^8m/s, e= $1,6.10^{-19}$C. Công suất của nguồn bức xạ λ = 0,3μm là P = 2W, cường độ dòng quang điện bão hoà là I = 4,8mA. Hiệu suất lượng tử là:

A. 1% B. 10% C. 2% D. 0,2%

☐ **Câu 16.** Chọn câu trả lời đúng. Chọn h = $6,625.10^{-34}$J.s; e = 3.10^8m/s, 1eV = $1,6.10^{-19}$J. Kim loại có công thoát electron là A = 2,62 eV. Khi chiếu vào kim loại này hai bức xạ có bước sóng λ_1= 0,6μm và λ_2= 0,4μm thì hiện tượng quang điện:

A. Xảy ra với cả 2 bức xạ

B. Không xảy ra với cả 2 bức xạ

C. Xảy ra với bức xạ λ_1 không xảy ra với bức xạ λ

D. Xảy ra với bức xạ λ_2, không xảy ra với bức xạ λ_1.

☐ **Câu 17.** Lần lượt chiếu vào catốt của một tế bào quang điện các bức xạ điện từ gồm bức xạ có bước sóng λ1 = 0,26 μm và bức xạ có bước sóng $\lambda_2 = 1,2\lambda_1$ thì vận tốc ban đầu cực đại của các êlectrôn quang điện bứt ra từ catốt lần lượt là v_1 và v_2 với $v_2 = \frac{3}{4}v_1$. Giới hạn quang điện λ_0 của kim loại

A. 1,00 μm. **B.** 0,42 μm. **C.** 1,45 μm. **D.** 0,90 μm.

☐ **Câu 18.** Chiếu đồng thời hai bức xạ có bước sóng 0,452 μm và 0,243 μm vào catôt của một tế bào quang điện. Kim loại làm catôt có giới hạn quang điện là 0,5μm. Lấy h = 6,625. 10^{-34} J.s, c = 3.10^8 m/s và $m_e = 9,1.10^{-31}$ kg. Vận tốc ban đầu cực đại của các êlectron quang điện lớn nhất bằng:

A. $2,29.10^4$ m/s. **B.** $9,24.10^3$ m/s **C.** $9,61.10^5$ m/s **D.** $1,34.10^6$ m/s

☐ **Câu 19.** Một tấm kim loại đặt cô lập, giới hạn quang điện $\lambda_0 = 0,275\,\mu m$, có điện thế 2V. Chiếu đồng thời vào tấm kim loại hai bức xạ có $\lambda_1 = 0,2\,\mu m$ và $f_2 = 1,67.10^{15}\,Hz$. Tính điện thế cực đại trên tấm kim loại.

A. 6,1V **B.** 3,7V **C.** 2,4V **D.** 4,4V

☐ **Câu 20.** Với nguyên tử hiđrô, bán kính quỹ đạo dừng L là $2,12.10^{-10}$m. Bán kính quỹ đạo dừng N là:

A. $8,48.10^{-10}$m **B.** $4,24.10^{-10}$m **C.** $2,12.10^{-10}$m **D.** $1,06.10^{-10}$m

☐ **Câu 21.** Hiệu điện thế giữa anốt và catốt của một ống Rơnghen là U = 25 kV. Coi vận tốc ban đầu của chùm êlectrôn (êlectron) phát ra từ catốt bằng không. Biết hằng số Plăng h = $6,625.10^{-34}$ J.s , điện tích nguyên tố bằng $1,6.10^{-19}$ C. Tần số lớn nhất của tia Rơnghen do ống này có thể phát ra là

A.$6,038.10^{18}$ Hz. **B.** $60,380.10^{15}$ Hz. **C.** $6,038.10^{15}$ Hz. **D.** $60,380.10^{18}$ Hz.

☐ **Câu 22.** Chọn câu trả lời đúng. Cho h = 6,625.10^{-34}J.s; c= 3.10^{8}m/s. Mức năng lượng của các quĩ đạo dừng của *nguyên tử hiđro lần lượt từ trong ra ngoài* là - 13,6eV; - 3,4eV; - 1,5eV. Với: $E_n = -\frac{13,6}{n^2}eV; n = 1,2,3...$ Khi electron chuyển từ mức năng lượng ứng với n = 3 về n = 1 thì sẽ phát ra bức xạ có tần số:

A. 2,9.10^{14} **B.** 2,9.10^{15}Hz **C.** 2.9.10^{16}Hz **D.** 2,9.10^{17}Hz

☐ **Câu 23.** Nguyên tử Hiđrô bị kích thích và electron chuyển lên quỹ đạo dừng có bán kính 16r_0 (r_0 là bán kính Bo). Số vạch quang phổ có thể phát ra trong trường hợp này là:

A. 6 **B.** 7 **C.** 5 **D.** 4

☐ **Câu 24.** Chọn câu trả lời đúng. Cho bán kính quĩ đạo Bohr thứ nhất 0,53.10^{-10}m. Bán kính quỹ đạo Bohr thứ 5 là:

A. 2,65.10^{-10}m **B.** 0,106.10^{-10}m **C.** 10,25.10^{-10}m **D.** 13.25.10^{-10}m

☐ **Câu 25.** Chiếu lần lượt hai bức xạ λ_1 và $\lambda_2 = \lambda_1/2$ vào catốt của một tế bào quang điện thì nhận được các electron quang điện có vận tốc ban đầu hơn kém nhau 2 lần. Giới hạn quang điện là $\lambda_0 = 0,75\mu m$. Tính bước sóng λ_1.

A. 0,55μm **B.** 0,25μm **C.** 0,5μm **D.** 0,35μm

CHƯƠNG 7. VẬT LÍ HẠT NHÂN

I. CÁC ĐỀ KIỂM TRA 15 PHÚT

Đề số 1

(Mỗi câu 10/9 điểm)

☐ **Câu 1.** Nơtron là hạt sơ cấp

A. không mang điện. **B.** mang điện tích âm.

C. có tên gọi khác là hạt nơtrinô. **D.** mang điện tích dương.

☐ **Câu 2.** Các hạt nhân đồng vị là những hạt nhân có

A. cùng số nơtron nhưng khác số prôtôn.

B. cùng số prôtôn nhưng khác số nơtron.

C. cùng số nuclôn nhưng khác số prôtôn.

D. cùng số nuclôn nhưng khác số nơtron.

☐ **Câu 3.** Chùm tia β^+

A. Là chùm các hạt có cùng khối lượng với electrôn, mang điện là +e

B. Tia β^+ có tầm bay trong không khí ngắn hơn so với tia α

C. Ít bị lệch đường đi hơn hạt α khi đi qua điện trường

D. Tia β^+ có khả năng đâm xuyên rất mạnh, giống như tia Rơnghen

☐ **Câu 4.** Xác định số hạt proton và notron của hạt nhân $^{24}_{11}\text{Na}$

A. 11 proton và 13 notron **B.** 12 proton và 14 notron

C. 24 proton và 11 notron **D.** 11 proton và 24 notron

☐ **Câu 5.** Trong phóng xạ β^- thì hạt nhân con:

A. Lùi 2 ô trong bảng phân loại tuần hoàn

B. Tiến 2 ô trong bảng phân loại tuần hoàn

C. Lùi 1 ô trong bảng phân loại tuần hoàn

D. Tiến 1 ô trong bảng phân loại tuần hoàn

☐ **Câu 6.** Một khối chất Astat $^{211}_{85}\text{At}$ có số nguyên tử ban đầu $N_0 = 2,86.10^{16}$ nguyên tử và phóng xạ ra tia α. Trong giờ đầu tiên phát ra $2,29.10^{15}$ hạt α. Chu kỳ bán rã của Astat là:

A. 8 giờ 18 phút **B.** 8 giờ **C.** 7 giờ 18 phút **D.** 8 giờ 10 phút

☐ **Câu 7.** Trong khoảng thời gian 4 giờ, 75% số hạt nhân ban đầu của một đồng vị phóng xạ đã bị phân rã. Chu kì bán rã của đồng vị đó bằng bao nhiêu?

A. 1 giờ **B.** 2 giờ **C.** 3 giờ **D.** 4 giờ

☐ **Câu 8.** Ban đầu có $\sqrt{2}$g Pôlôni nguyên chất, đó là chất phóng xạ có chu kỳ bán rã 138 ngày và có phương trình phân rã: $^{210}_{84}\text{Po} \to \alpha + ^{206}_{82}\text{Pb}$. Sau bao lâu thì khối lượng chì được tạo ra là 0,4g?

A. 69 ngày **B.** 138 ngày **C.** 34,5 ngày **D.** 276 ngày

☐ **Câu 9.** Biết Cs137 là chất phóng xạ β^-. Sau 15 năm độ phóng xạ của nó giảm bớt 29,3% và khối lượng chất phóng xạ còn lại là $2,8\sqrt{2}.10^{-8}$g. Tính độ phóng xạ ban đầu của Cs137.

A. $1,8.10^5$ Bq **B.** $0,8.10^5$ Bq **C.** $0,9\sqrt{2}.10^5$ Bq **D.** $1,8\sqrt{2}.10^5$ Bq

Đề số 2

(Mỗi câu 10/9 điểm)

☐ **Câu 1.** Giả sử hai hạt nhân X và Y có độ hụt khối bằng nhau và số nuclôn của hạt nhân X lớn hơn số nuclôn của hạt nhân Y thì

A. hạt nhân Y bền vững hơn hạt nhân X.

B. hạt nhân X bền vững hơn hạt nhân Y.

C. năng lượng liên kết riêng của hai hạt nhân bằng nhau.

D. năng lượng liên kết của hạt nhân X lớn hơn năng lượng liên kết của hạt nhân Y.

☐ **Câu 2.** Phản ứng hạt nhân là

A. Một phản ứng hóa học thông thường

B. Sự va chạm giữa các hạt nhân

C. Sự tác động từ bên ngoài vào hạt nhân làm hạt nhân đó bị vỡ ra

D. Sự tương tác giữa hai hạt nhân dẫn đến sự biến đổi chúng thành các hạt nhân khác.

☐ **Câu 3.** Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về độ phóng xạ (hoạt độ phóng xạ)?

A. Đơn vị đo độ phóng xạ là becơren.

B. Độ phóng xạ là đại lượng đặc trưng cho tính phóng xạ mạnh hay yếu của một lượng chất phóng xạ.

C. Với mỗi lượng chất phóng xạ xác định thì độ phóng xạ tỉ lệ với số nguyên tử của lượng chất đó.

D. Độ phóng xạ của một lượng chất phóng xạ phụ thuộc nhiệt độ của lượng chất đó.

☐ **Câu 4.** Trong thời gian 1giờ (kể từ t = 0), đồng vị phóng xạ là $^{24}_{11}Na$ có 10^{15} nguyên tử bị phân rã. Cũng trong 1 giờ, nhưng sau đó 30 giờ (kể từ t = 0) chỉ có $2,5.10^{14}$ nguyên tử bị phân rã. Tính chu kì bán rã của $^{24}_{11}Na$?

A. 5 giờ **B.** 15 giờ **C.** 30 giờ **D.** 45 giờ

☐ **Câu 5.** Cho chu kì bán ra của ^{238}U là $T_1= 4,5.10^9$năm, của ^{235}U là $T_2= 7,13.10^8$năm. Hiện nay trong quặng thiên nhiên có lẫn ^{238}U và ^{235}U theo tỉ lệ số nguyên tử là 140: 1. Giả thiết ở thời điểm tạo thành Trái Đất tỉ lệ trên là 1:1. Tuổi của Trái Đất là:

A. 2.10^9 năm. **B.** 6.10^8 năm. **C.** 5.10^9 năm. **D.** 6.10^9 năm

☐ **Câu 6.** Khi bắn phá $^{10}_{5}B$ bằng hạt α thì phóng ra notron. Phương trình phản ứng là:

A. $^{10}_{5}B+\alpha \rightarrow {}^{13}_{7}N+n$ **B.** $^{10}_{5}B+\alpha \rightarrow {}^{16}_{8}O+n$

C. $^{10}_{5}B+\alpha \rightarrow {}^{19}_{9}F+n$ **D.** $^{10}_{5}B+\alpha \rightarrow {}^{12}_{6}C+n$

☐ **Câu 7.** Xét phản ứng hạt nhân $^{2}_{1}D+{}^{2}_{1}D \rightarrow {}^{3}_{2}He+n$. Biết khối lượng các nguyên tử tương ứng $m_D = 2,014u$, $m_{He} = 3,0160u$, $m_n = 1,0087u$.

Cho $1u = 931,5MeV/c^2$. Năng lượng tỏa ra trong phản ứng trên bằng:

A. 4,19MeV **B.** 2,72MeV **C.** 3,074MeV **D.** 5,34MeV

☐ **Câu 8.** Tính năng lượng liên kết của hạt nhân $^{126}_{52}Te$. Cho m_p = 1,00773u; m_n = 1,0084u; m_{Te} = 125,9033u; u = 931MeV/c^2

A. 1042,96 MeV; **B.** 1011,94 MeV; **C.** 1024,56 MeV; **D.** 1224,94 MeV

☐ **Câu 9.** Hạt nhân ^{234}U đứng yên, phóng xạ ra một hạt α rồi biến đổi thành hạt nhân ^{230}Th và toả ra một năng lượng là 14,1512MeV. Lấy khối lượng các hạt nhân gần bằng số khối tính theo đơn vị u. Tính động năng của hạt α.

A. 12,6 MeV **B.** 0,2112 MeV **C.** 7,075 MeV **D.** 13,9 MeV

II. CÁC ĐỀ KIỂM TRA 45 PHÚT

Đề số 1

(Mỗi câu 0,4 điểm)

☐ **Câu 1.** Gọi *No* là số hạt nhân của một chất phóng xạ ở thời điểm $t = 0$ và λ là hằng số phóng xạ của nó. Theo định luật phóng xạ, công thức tính số hạt nhân chưa phân rã của chất phóng xạ ở thời điểm *t* là

A. $N = N_0e^{-\lambda t}$ **B.** $N = N_0\ln(2e^{-\lambda t})$ **C.** $N = \frac{1}{2}N_0e^{-\lambda t}$ **D.** $N = N_0e^{\lambda t}$

☐ **Câu 2.** Giả sử ban đầu có Z prôtôn và N nơtron đứng yên, chưa liên kết với nhau, có khối lượng tổng cộng là m_0, khi chúng kết hợp lại với nhau thì tạo thành một hạt nhân có khối lượng m. Gọi c là vận tốc ánh sáng trong chân không. Năng lượng liên kết của hạt nhân này được xác định bởi biểu thức

A. $\Delta E = (m_0 - m).c^2$. **B.** $\Delta E = m_0.c^2$.

C. $\Delta E = m.c^2$. **D.** $\Delta E = (m_0 - m).c$.

☐ **Câu 3.** Phản ứng hạt nhân nào sau đây là phản ứng thu năng lượng?

A. Phản ứng nhiệt hạch

B. Phản ứng mà trong đó tổng độ hụt khối của các hạt nhân sinh ra lớn hơn tổng độ hụt khối của các hạt nhân tham gia phản ứng

C. Phản ứng mà trong đó tổng độ hụt khối của các hạt nhân sinh ra bé hơn tổng độ hụt khối của các hạt nhân tham gia phản ứng.

D. Phản ứng mà trong đó tổng độ hụt khối của các hạt nhân sinh ra bằng tổng độ hụt khối của các hạt nhân tham gia phản ứng.

☐ **Câu 4.** Trong các phân rã α, β và γ thì hạt nhân bị phân rã mất nhiều năng lượng nhất xảy ra trong phân rã:

A. γ **B.** Cả 3 phân rã α, β và γ hạt nhân mất năng lượng như nhau

C. α **D.** β

☐ **Câu 5.** Quá trình biến đổi phóng xạ của một chất phóng xạ:

A. Phụ thuộc vào nhiệt độ cao hay thấp

B. Xảy ra như nhau trong mọi điều kiện

C. Phụ thuộc vào chất đó ở trạng thái đơn chất hay thành phần của một hợp chất

D. Phụ thuộc vào chất đó thể rắn hay thể khí

☐ **Câu 6.** Hạt nhân $^{226}_{88}Ra$ biến đổi thành hạt nhân $^{222}_{86}Rn$ do phóng xạ

A. β^+. **B.** α và β^-. **C.** α. **D.** β^-

☐ **Câu 7.** Năng lượng liên kết riêng là năng lượng liên kết

A. tính riêng cho hạt nhân ấy. **B.** của một cặp prôtôn-prôtôn.

C. tính cho một nuclôn. **D.** của một cặp prôtôn-nơtrôn (nơtron).

☐ **Câu 8.** Hạt nhân Uranium có 92 proton và tổng cộng 143 notron, kí hiệu nhân là :

A. $^{327}_{92}U$ **B.** $^{235}_{92}U$ **C.** $^{92}_{235}U$ **D.** $^{143}_{92}U$

☐ **Câu 9.** Trong phóng xạ α thì hạt nhân con:

A. Lùi 2 ô trong bảng phân loại tuần hoàn

B. Tiến 2 ô trong bảng phân loại tuần hoàn

C. Lùi 1 ô trong bảng phân loại tuần hoàn

D. Tiến 1 ô trong bảng phân loại tuần hoàn

☐ **Câu 10.** Một chất phóng xạ sau 10 ngày đêm giảm đi 3/4 khối lượng ban đầu. Chu kì bán rã là:

A. 20 ngày **B.** 5 ngày **C.** 24 ngày **D.** 15 ngày

☐ **Câu 11.** Ban đầu có 1kg chất phóng xạ Coban $^{60}_{27}Co$, có chu kỳ bán rã T = 5,33 năm. Sau bao lâu số lượng Coban còn 10g:

A. ≈ 35 năm **B.** ≈ 33 năm **C.** ≈ 53,3 năm **D.** ≈ 55,11 năm

☐ **Câu 12.** ^{238}U phân rã thành ^{206}Pb với chu kì bán rã $T = 4,47.10^9$ năm. Một khối đá được phát hiện có chứa 46,97 mg ^{238}U và 2,315mg ^{206}Pb. Giả sử khối đá lúc mới hình thành không chứa nguyên tố Chì và tất cả lượng chì chứa trong đó đều là sản phẩm của phân rã của ^{238}U. Tuổi của khối đá hiện nay là:

A. gần 2,5. 10^6 năm. **B.** gần 3.5. 10^8 năm.

C. gần 3. 10^7 năm. **D.** gần 6. 10^9 năm.

☐ **Câu 13.** Cho phản ứng hạt nhân : $^{23}_{11}Na + p \rightarrow X + ^{20}_{10}Ne$

Hạt nhân X là:

A. β^- **B.** β^+ **C.** α **D.** γ

☐ **Câu 14.** Cho phản ứng hạt nhân: $^3_1T + X \rightarrow ^4_2He + n + 17,6MeV$.

Hạt nhân X và năng lượng toả ra khi tổng hợp được 1 gam Heli theo phản ứng trên. Cho số Avôgađrô $N_A = 6,02.10^{23}$ (nguyên tử/mol).

A. $X = ^2_1D, E = 26,488.10^{23}\,(MeV)$ B. $X = ^3_1T, E = 2,65.10^{24}\,(MeV)$

C. $X = ^3_1T, E = 25,23.10^{23}\,(MeV)$ D. $X = ^2_1D, E = 6,5.10^{24}\,(MeV)$

☐ **Câu 15.** Biết khối lượng của các nguyên tử hyđrô, nhôm ($^{26}_{13}Al$) và của nơtrôn lần lượt là $m_H = 1,007825u$; $m_{Al} = 25,986982u$; $m_n = 1,008665u$ và $1u = 931,5MeV/c^2$.

Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân nhôm sẽ là:

A. 8,15MeV/nuclôn; **B.** 205,5MeV

C. 211,8MeV **D.** 7,9MeV/nuclôn

☐ **Câu 16.** ${}^{210}_{84}Po$ đứng yên, phân rã α thành hạt nhân X: ${}^{210}_{84}Po \rightarrow {}^{4}_{2}He + {}^{A}_{Z}X$. Biết khối lượng của các nguyên tử tương ứng là

$m_{Po} = 209{,}982876u$, $m_{He} = 4{,}002603u$, $m_X = 205{,}974468u$ và $1u = 931{,}5MeV/c^2$. Vận tốc của hạt α bay ra xấp xỉ bằng bao nhiêu ?

A. $1{,}2.10^6 m/s$ **B.** $12.10^6 m/s$ **C.** $1{,}6.10^6 m/s$ **D.** $16.10^6 m/s$

☐ **Câu 17.** Hạt nhân ${}^{A_1}_{Z_1}X$ phóng xạ và biến thành một hạt nhân ${}^{A_2}_{Z_2}Y$ bền. Coi khối lượng của hạt nhân X, Y bằng số khối của chúng tính theo đơn vị u. Biết chất phóng xạ ${}^{A_1}_{Z_1}X$ có chu kì bán rã là T. Ban đầu có một khối lượng chất ${}^{A_1}_{Z_1}X$, sau 2 chu kì bán rã thì tỉ số giữa khối lượng của chất Y và khối lượng của chất X là

A. $4\frac{A_1}{A_2}$ **B.** $3\frac{A_2}{A_1}$ **C.** $4\frac{A_2}{A_1}$ **D.** $3\frac{A_1}{A_2}$

☐ **Câu 18.** Độ phóng xạ của một chất sau 25 ngày giảm bớt 29,3%. Chu kỳ bán rã của chất phóng xạ đó là:

A. 75 ngày **B.** 50 ngày **C.** 25 ngày **D.** 100 ngày

☐ **Câu 19.** Pôlôni ${}^{210}_{84}Po$ phóng xạ theo phương trình: ${}^{210}_{84}Po \rightarrow {}^{A}_{Z}X + {}^{206}_{82}Pb$. Hạt X là

A. ${}^{4}_{2}He$ **B.** ${}^{0}_{1}e$ **C.** ${}^{0}_{-1}e$ **D.** ${}^{3}_{2}He$

☐ **Câu 20.** Sự phân hạch của hạt nhân urani (${}^{235}_{92}U$) khi hấp thụ một notron chậm xảy ra theo nhiều cách. Một trong các cách đó được cho bởi phương trình ${}^{1}_{0}n + {}^{235}_{92}U \rightarrow {}^{140}_{54}Xe + {}^{94}_{38}Sr + k\,{}^{1}_{0}n$. Số notron được tạo ra trong phản ứng này là

A. k = 3. **B.** k = 6. **C.** k = 4. **D.** k = 2.

☐ **Câu 21.** Cho phản ứng hạt nhân: ${}^{3}_{1}T + {}^{2}_{1}D \rightarrow {}^{4}_{2}He + X$. Lấy độ hụt khối của hạt nhân T, hạt nhân D, hạt nhân He lần lượt là 0,009106u; 0,002491u; 0,030382u và 1u = 931,5 MeV/c². Năng lượng tỏa ra của phản ứng xấp xỉ bằng:

A. 15,017 MeV. **B.** 200,025 MeV. **C.** 17,498 MeV. **D.** 21,076 MeV.

☐ **Câu 22.** Người ta dùng prôtôn có động năng K_H = 7 MeV bắn phá ${}^{9}_{4}Be$ đang đứng yên tạo ra hạt α có động năng K_α = 8MeV và hạt nhân X. Biết rằng vận tốc hạt α bắn ra vuông góc với vận tốc hạt prôtôn. Lấy gần đúng khối lượng các hạt nhân tính theo u có giá trị bằng số khối. Động năng hạt nhân X là

A. 6,5MeV **B.** 8MeV **C.** 7,5MeV **D.** 7,8MeV

☐ **Câu 23.** Các lò phản ứng hạt nhân trong các nhà máy điện nguyên tử hoạt động trong chế độ mà hệ số nhân notrôn *s* phải thỏa mãn:

A. $s < 1$ **B.** $s \geq 1$ **C.** $s = 1$ **D.** $s > 1$

☐ **Câu 24.** Ban đầu có $\sqrt{2}$ g chất phóng xạ ^{210}Po (pôlôni) với chu kỳ bán rã 138 ngày. Sau 69 ngày khối lượng P_0 còn lại là:

A. 0,707g **B.** 1g **C.** 2g **D.** 0,5g

☐ **Câu 25.** Biết tốc độ ánh sáng trong chân không là 3.10^8 m/s. Năng lượng nghỉ của 2 gam một chất bất kì bằng

A. 3.107 kW.h. **B.** 5.107 kW.h. **C.** 2.107 kW.h. **D.** 4.107 kW.h.

Đề số 2

(Mỗi câu 0,4 điểm)

☐ **Câu 1.** Định luật bảo toàn nào sau đây không áp dụng được trong phản ứng hạt nhân?

A. Định luật bảo toàn điện tích.

B. Định luật bảo toàn khối lượng.

C. Định luật bảo toàn năng lượng toàn phần.

D. Định luật bảo toàn số nuclôn (số khối A).

☐ **Câu 2.** Với *c* là vận tốc ánh sáng trong chân không, hệ thức Anh-xtanh giữa năng lượng nghỉ *E* và khối lượng *m* của một vật là

A. $E = mc^2$. **B.** $E = 2m^2c$. **C.** $E = 2mc^2$. **D.** $E = \frac{1}{2}mc^2$.

☐ **Câu 3.** Trong các tia sau, tia nào là dòng các hạt không mang điện tích?

A. tia γ. **B.** tia β^+. **C.** tia α. **D.** tia β^-.

☐ **Câu 4.** Điều nào sau đây không đúng với hạt notrinô?

A. Không mang điện tích

B. Sinh ra khi có sự biến đổi notrôn thành prôtôn

C. Khối lượng xấp xỉ khối lượng electrôn

D. Sinh ra khi có sự biến đổi prôtôn thành notrôn

☐ **Câu 5.** Phát biểu nào là **sai**?

A. Các đồng vị phóng xạ đều không bền.

B. Các đồng vị của cùng một nguyên tố có cùng vị trí trong bảng hệ thống tuần hoàn.

C. Các nguyên tử mà hạt nhân có cùng số prôtôn nhưng có số notrôn (notron) khác nhau gọi là đồng vị.

D. Các đồng vị của cùng một nguyên tố có số nơtrôn khác nhau nên tính chất hóa học khác nhau.

☐ **Câu 6.** Trong sự phân hạch của hạt nhân $^{235}_{92}U$, gọi k là hệ số nhân notron. Phát biểu nào sau đây là đúng?

A. Nếu k < 1 thì phản ứng phân hạch dây chuyền xảy ra và năng lượng tỏa ra tăng nhanh.

B. Nếu k > 1 thì phản ứng phân hạch dây chuyền tự duy trì và có thể gây nên bùng nổ.

C. Nếu k > 1 thì phản ứng phân hạch dây chuyền không xảy ra.

D. Nếu k = 1 thì phản ứng phân hạch dây chuyền không xảy ra.

☐ **Câu 7.** Với T là chu kì bán rã, λ là hằng số phóng xạ của một chất phóng xạ. Coi ln 2 = 0,693, mối liên hệ giữa T và λ là

A. $T = \frac{\ln 2}{\lambda}$ **B.** $T = \frac{\ln \lambda}{2}$ **C.** $T = \frac{\lambda}{0,693}$. **D.** $\lambda = T\ln 2$

☐ **Câu 8.** Hạt nhân có $^{23}_{11}Na$ có

A. 11 prôtôn và 24 nơtron. **B.** 13 prôtôn và 11 nơtron.

C. 24 prôtôn và 11 nơtron. **D.** 11 prôtôn và 12 nơtron.

☐ **Câu 9.** Biết số Avôgađrô là $6,02.10^{23}$/mol, khối lượng mol của Urani 92 là 238 g/mol. Số nơtrôn (nơtron) trong 119 gam Urani $^{238}_{92}U$ là :

A. $8,8.10^{25}$ **B.** $1,2.10^{25}$ **C.** $2,2.10^{25}$ **D.** $4,4.10^{25}$

☐ **Câu 10.** Trong phóng xạ β^+ thì hạt nhân con:

A. Lùi 2 ô trong bảng phân loại tuần hoàn

B.Tiến 2 ô trong bảng phân loại tuần hoàn

C. Lùi 1 ô trong bảng phân loại tuần hoàn

D.Tiến 1 ô trong bảng phân loại tuần hoàn

☐ **Câu 11.** Trong thời gian bán rã của $^{90}_{38}Sr$ là T = 20năm. Sau 80 năm, phần trăm hạt nhân còn lại chưa phân rã bằng:

A. 25%. **B.** 12,5% **C.** 50% **D.** 6,25%

☐ **Câu 12.** Tại thời điểm ban đầu người ta có 1,2 gam $^{222}_{86}Rn$. Radon là chất phóng xạ có chu kỳ bán rã T = 3,6 ngày. Sau khoảng thời gian t = 1,4 ngày số nguyên tử $^{222}_{86}Rn$ còn lại là bao nhiêu?

A. $N = 21,674.10^{19}$ **B.** $N = 2,165.10^{20}$ **C.** $N = 2,056.10^{18}$ **D.** $N = 2,482.10^{21}$

☐ **Câu 13.** Lúc đầu có 10gam $^{226}_{88}Ra$. Sau 100 năm độ phóng xạ sẽ bằng bao nhiêu? Biết chu kỳ bán rã của Ra bằng 1600 năm

A. 35.10^{11}Bq **B.** $3,5.10^{11}$Bq **C.** 9,5 Ci **D.** 0,95 Ci

☐ **Câu 14.** Một chất phóng xạ có chu kỳ bán rã là 3,8 ngày. Sau thời gian 11,4 ngày thì độ phóng xạ (hoạt độ phóng xạ) của lượng chất phóng xạ còn lại bằng bao nhiêu phần trăm so với độ phóng xạ của lượng chất phóng xạ ban đầu?

A. 25%. **B.** 75%. **C.** 12,5%. D. 87,5%.

☐ **Câu 15.** Hạt nhân urani $^{238}_{92}U$ phân rã phóng xạ thành hạt nhân con Thori $^{234}_{90}Th$ thì đó là sự phóng xạ :

A. α **B.** β^- **C.** β^+ **D.** phát tia γ

☐ **Câu 16.** Một hạt nhân ${}_{Z}^{A}X$ có 8 prôtôn và 9 notrôn. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân này bằng $7,75MeV/nuclon$. Biết $m_p = 1,0073u$; $m_n = 1,0087u$; $1uc^2 = 931,5MeV$. Khối lượng của hạt nhân đó bằng bao nhiêu ?

A. 17,195u **B.** 16,425u **C.** 16,995u **D.** 15,995u

☐ **Câu 17.** Hạt prôtôn p có động năng $K_1 = 5,48MeV$ được bắn vào hạt nhân ${}_{4}^{9}Be$ đứng yên thì thấy tạo thành một hạt nhân ${}_{3}^{6}Li$ và một hạt X bay ra với động năng bằng $K_2 = 4MeV$ theo hướng vuông góc với hướng chuyển động của hạt p tới. Tính vận tốc chuyển động của hạt nhân Li (lấy khối lượng các hạt nhân tính theo đơn vị u gần bằng số khối). Cho $1u = 931,5MeV/c^2$

A. $1,07.10^6 m/s$ **B.** $10,7.10^6 m/s$ **C.** $8,24.10^6 m/s$ **D.** $0,68.10^6 m/s$

☐ **Câu 18.** Dùng Proton p có động năng K_1 bắn vào hạt nhân ${}_{4}^{9}Be$ đứng yên gây ra phản ứng: $p + {}_{4}^{9}Be \rightarrow \alpha + {}_{3}^{6}Li$. Phản ứng này tỏa ra năng lượng bằng $\Delta E = 2,125MeV$. Hạt nhân ${}_{3}^{6}Li$ và hạt α bay ra với các động năng lần lượt bằng $K_2 = 4MeV$ và $K_3 = 3,575MeV$. Tính góc giữa các hướng chuyển động của hạt α và hạt proton p (lấy gần đúng khối lượng các hạt nhân, tính theo đơn vị u, bằng số khối). Cho $1u = 931,5MeV/c^2$

A. 45^0 **B.** $103^055'$ **C.** 90^0 **D.** 120^0

☐ **Câu 19.** Một đồng vị phóng xạ có chu kì bán rã T. Cứ sau một khoảng thời gian bằng bao nhiêu thì số hạt nhân bị phân rã trong khoảng thời gian đó bằng ba lần số hạt nhân còn lại của đồng vị ấy?

A. 0,5T. **B.** 3T. **C.** 2T. **D.** T

☐ **Câu 20.** Chất phóng xạ Radon (Rn 222) có khối lượng ban đầu là 1 mg. Sau 15,2 ngày thì độ phóng xạ của nó giảm 93,75%. Tính chu kỳ bán rã của Rn và độ phóng xạ H của lượng chất phóng xạ còn lại?

A. T = 1,8 ngày; $H = 3.10^{11}Bq$ **B.** T = 2,8 ngày; $H = 3,6.10^{11}Bq$

C. T = 3,8 ngày; $H = 3,6.10^{11}Bq$ **D.** T = 3,8 ngày; $H = 3.10^{11}Bq$

☐ **Câu 21.** Trong phản ứng hạt nhân ${}_{2}^{4}He + {}_{7}^{14}N \rightarrow {}_{1}^{1}H + {}_{Z}^{A}X$, nguyên tử số và số khối của hạt nhân X lần lượt là

A. Z = 8, A = 17. **B.** Z = 8, A = 18. **C.** Z = 17, A = 8. **D.** Z = 9, A = 17.

☐ **Câu 22.** Cho biết khối lượng các prôtôn, nơtrôn lần lượt là:

$$m_p = 1,0073u,\ m_n = 1,0087u,\ 1u = 931\frac{MeV}{c^2}.$$

Hạt nhân bền vững nhất trong các hạt nhân ${}_{92}^{235}U$, ${}_{55}^{137}Cs$, ${}_{26}^{56}Fe$ và ${}_{2}^{4}He$ là

A. ${}_{55}^{137}Cs$ **B.** ${}_{92}^{235}U$ **C.** ${}_{26}^{56}Fe$. **D.** ${}_{2}^{4}He$

☐ **Câu 23.** Một phản ứng hạt nhân có phương trình: ${}_1^2D + {}_1^3T \rightarrow {}_2^4He + {}_0^1n + 17{,}6MeV$

Biết các độ hụt khối $\Delta m_D = 0{,}0029u$, $\Delta m_T = 0{,}0087u$ và $1u = 931\dfrac{MeV}{c^2}$

Độ hụt khối của hạt nhân Heli là:

A. 0,00305u **B.** 0,305u **C.** 0,00301u **D.** 0,0305u

☐ **Câu 24.** Hạt nhân A đang đứng yên thì phân rã thành hạt nhân B có khối lượng m_B và hạt α có khối lượng m_α. Tỉ số giữa động năng của hạt nhân B và động năng của hạt α ngay sau phân rã bằng

A. $\dfrac{m_B}{m_\alpha}$. **B.** $\left(\dfrac{m_B}{m_\alpha}\right)^2$ **C.** $\left(\dfrac{m_\alpha}{m_B}\right)^2$ **D.** $\dfrac{m_\alpha}{m_B}$.

☐ **Câu 25.** Urani phân rã thành hạt nhân X theo chuỗi phóng xạ sau:

$${}_{92}^{238}U \xrightarrow{\alpha} Th \xrightarrow{\beta^-} Pa \xrightarrow{\beta^-} U \xrightarrow{\alpha} Th \xrightarrow{\alpha} {}_Z^AX$$

Trong đó Z, A có giá trị là:

A. Z = 88, A = 226 **B.** Z = 84, A = 226

C. Z = 88, A = 224 **D.** Z = 89, A = 224

CHƯƠNG 8. TỪ VI MÔ ĐẾN VĨ MÔ

I. CÁC ĐỀ KIỂM TRA 15 PHÚT

Đề số 1

(Mỗi câu 10/9 điểm)

☐ **Câu 1.** Cơ chế của sự tương tác điện từ là:

A. sự va chạm giữa các electron trong các hạt mang điện

B. sự trao đổi photon giữa các hạt mang điện

C. sự trao đổi proton trong các hạt mang điện

D. sự biến đổi proton thành electron trong các hạt mang điện

☐ Câu 2. Phản hạt của một hạt sơ cấp là một hạt có :

A. Cùng khối lượng nhưng điện tích trái dấu và cùng giá trị tuyệt đối.

B. Cùng khối lượng.

C. Cùng khối lượng và cùng điện tích.

D. Cùng khối lượng nhưng điện tích trái dấu và có độ lớn khác nhau.

☐ **Câu 3.** Các leptôn là các hạt sơ cấp có khối lượng.

A. Bằng 500 lần khối lượng electron. (m_e)

B. Trên 200m_e.

C. Trên 500m_e.

D. Từ 0 đến 200 m_e.

☐ **Câu 4.** Electron là hạt sơ cấp có :

A. $m_0 = 1,6726.10^{-27}\,kg; E_0 = 0,511MeV; Q = -1; s = 1$

B. $m_0 = 9,1.10^{-31}\,kg; E_0 = 0,511MeV; Q = -1; s = 0$

C. $m_0 = 9,1.10^{-31}\,kg; E_0 = 0,511MeV; Q = -1; s = 1/2$

D. $m_0 = 9,1.10^{-31}\,kg; E_0 = 0,511MeV; Q = 0; s = 1$

☐ **Câu 5.** Năng lượng và tần số của hai phôtôn sinh ra do sự huỷ cặp electron - pôzitôn khi động năng ban đầu các hạt coi như bằng không là:

A. 938,3MeV, $2,26.10^{23}$Hz.

B. 0,511MeV, $1,23.10^{19}$Hz.

C. 938,3MeV, $1,24.10^{20}$Hz.

D. 0,511MeV, $1,23.10^{20}$Hz.

☐ **Câu 6.** Trong các hành tinh sau hành tinh nào gần mặt trời nhất.

A. thuỷ tinh **B.** kim tinh **C.** mộc tinh **D.** trái đất

☐ **Câu 7.** Mặt Trời có cấu trúc:

A. Quang cầu có bán kính khoảng 7.105km, khối lượng riêng 100kg/m3, nhiệt độ 60000 K.

B. Khí quyển: chủ yếu hiđrô và hêli.

C. Khí quyển chia thành hai lớp: sắc cầu và nhật hoa.

D. Cả A, B và C.

☐ **Câu 8.** Công suất bức xạ toàn phần của mặt trời là P = $3,9.10^{26}$ W. Mỗi năm khối lượng mặt trời bị giảm đi một lượng là:

A. $1,37.10^{16}$ kg/năm, $\frac{m}{M} = 6,54.10^{-14}$

B. $1,37.10^{17}$ kg/năm, $\frac{m}{M} = 2,28.10^{-8}$

C. $1,37.10^{17}$ kg/năm, $\frac{m}{M} = 2,28.10^{-14}$

D. $1,37.10^{16}$ kg/năm, $\frac{m}{M} = 2,28.10^{-14}$

☐ **Câu 9.** Theo thuyết Big Bang, thời điểm Plăng là thời điểm

A. xuất hiện các sao và thiên hà.

B. bắt đầu có sự hình thành các nuclôn.

C. xuất hiện các hạt nhân nguyên tử đầu tiên .

D. vũ trụ tràn ngập bởi các hạt có năng lượng cao như electron, notrinô và quac.

Đề số 2

(Mỗi câu 10/9 điểm)

☐ **Câu 1.** Trong các hạt sơ cấp sau, hạt nào có thời gian sống trung bình lâu nhất:

A. Notrôn. B. Piôn. C. Kaôn. D. Muyôn.

☐ **Câu 2.** Thông tin nào sau đây là sai:

A. Trong tự nhiên cac hạt notrino và graviton đều có khối lượng nghỉ bằng không

B. Số lượng tử điện tích của các hạt sơ cấp biểu thị cho tính gián đoạn của độ lớn điện tích các hạt

C. Mômen động lượng riêng và mômen từ riêng của các hạt sơ cấp tồn tại ngay cả khi nó đứng yên

D. So với electron, pozitron có cùng khối lượng nghỉ, spin và điện tích

☐ **Câu 3.** Các hạt sơ cấp tương tác với nhau theo các cách sau:

A. Tương tác hấp dẫn. **B.** Tương tác điện từ.

C. Tương tác mạnh hay yếu. **D.** Tất cả các tương tác trên.

☐ **Câu 4.** Trong quá trình va chạm trực diện giữa một electron và một pôzitôn, hai hạt này có cùng động năng, có sự huỷ cặp tạo thành hai phôtôn có năng lượng 2,0MeV chuyển động theo hai chiều ngược nhau. Tính động năng của hai hạt trước khi va chạm.

A. 1,489MeV. **B.** 0,745MeV. **C.** 2,98MeV. **D.** 2,235MeV.

☐ **Câu 5.** Hệ Mặt Trời quay như thế nào?

A. Quay quanh Mặt Trời, cùng chiều tự quay của Mặt Trời, như một vật rắn.

B. Quay quanh mặt trời, ngược chiều tự quay của mặt trời, không như một vật rắn.

C. Quay quanh Mặt Trời, cùng chiều tự quay của Mặt Trời, không như một vật rắn.

D. Quay quanh mặt trời, ngược chiều tự quay của mặt trời, như một vật rắn.

☐ **Câu 6.** Sao băng là:

A. sao chổi cháy sáng bay gần mặt đất.

B. thiên thạch tự phát sáng bay vào khí quyển trái đất.

C. sự chuyển hoá của sao lớn khi cạn kiệt năng lượng và bay trong vũ trụ.

D. thiên thạch, bay vào khí quyển trái đất và bị ma sát mạnh đến nóng sáng.

☐ **Câu 7.** Hai hành tinh chuyển động trên quỹ đạo gần như tròn quanh Mặt Trời. Bán kính và chu kỳ quay của các hành tinh này là R1 và T1, R2 và T2. Biểu thức liên hệ giữa chúng là:

A. $\frac{R_1}{T_1}=\frac{R_2}{T_2}$ **B.** $\frac{R_1^2}{T_1}=\frac{R_2^2}{T_2}$ **C.** $\frac{R_1^2}{T_1^3}=\frac{R_2^2}{T_2^3}$ **D.** $\frac{R_1^3}{T_1^2}=\frac{R_2^3}{T_2^2}$

☐ **Câu 8.** Độ dịch về phía đỏ của vạch quang phổ λ của một quaza là 0,16λ. Tốc độ rời xa của quaza này là:

A. 48000km/s. **B.** 36km/s. **C.** 24km/s. **D.** 12km/s.

☐ **Câu 9.** Theo thuyết Big Bang, các sao và thiên hà đầu tiên xuất hiện ở thời điểm nào sau đây kể từ Vụ nổ lớn?

A. 3.000 năm. **B.** 30.000 năm. **C.** 300.000 năm. **D.** 3.000.000 năm.

II. CÁC ĐỀ KIỂM TRA 45 PHÚT

Đề số 1

(Mỗi câu 0,4 điểm)

☐ **Câu 1.** Cơ chế của sự tương tác điện từ là:

A. sự va chạm giữa các electron trong các hạt mang điện

B. sự trao đổi photon giữa các hạt mang điện

C. sự trao đổi proton trong các hạt mang điện

D. sự biến đổi proton thành electron trong các hạt mang điện

☐ **Câu 2.** Hađrôn không phải là các hạt

A. sơ cấp, có khối lượng từ vài trăm đến vài nghìn lần me.

B. nhẹ như nơtrinô, electron, muyôn, tauon,...

C. gồm các mêzôn và barion.

D. gồm các mêzôn π, mêzôn K, các nucleon và hipêron.

☐ **Câu 3.** Phát biểu nào sau không đúng khi nói về hạt sơ cấp

A. hạt sơ cấp nhỏ hơn hạt nhân nguyên tử,có khối lượng nghỉ xác định

B. hạt sơ cấp có thể có điện tích hoặc không

C. mọi hạt sơ cấp đều có mômen động lượng và mômen từ riêng

D. các hạt sơ cấp có thời gian sống khác nhau: có nhiều hạt có tg sống rất dài,có 1 số hạt có thời gian sống rất ngắn

☐ **Câu 4.** Thông tin nào sau đây là không chính xác khi nói về đặc trưng của một số hạt sơ cấp:

A. Hạt notrino có khối lượng nghỉ bằng không

B. Năng lượng nghỉ của electron là 938,3MeV

C. Số lượng tử điện tích của các hạt sơ cấp có thể nhận các giá trị là -1, 0, hoặc 1

D. Trong số các hạt sơ cấp chỉ có 4 hạt không phân rã thành các hạt khác là proton, electron, photon và notrino

☐ **Câu 5.** Trong các hạt sơ cấp, hạt và phản hạt của nó có đặc điểm nào sau đây:

A. có cùng khối lượng nghỉ, cùng spin và có điện tích bằng nhau về độ lớn nhưng trái dấu nhau

B. có cùng khối lượng nghỉ, cùng spin và có điện tích bằng nhau

C. có cùng năng lượng nghỉ, cùng spin và có điện tích bằng nhau về độ lớn nhưng trái dấu nhau

D. có cùng khối lượng nghỉ, cùng điện tích và luôn có spin bằng không

☐ **Câu 6.** Electron là hạt sơ cấp có :

A. $m_0 = 1{,}6726.10^{-27}$kg; $E_0 = 0{,}511$MeV; $Q = -1; s = 1$

B. $m_0 = 9{,}1.10^{-31}$kg; $E_0 = 0{,}511$MeV; $Q = -1;\ s = 0$

C. $m_0 = 9{,}1.10^{-31}$kg; $E_0 = 0{,}511$MeV; $Q = -1;\ s = 1/2$

D. $m_0 = 9{,}1.10^{-31}$kg; $E_0 = 0{,}511$MeV; $Q = 0;\ s = 1$

☐ **Câu 7.** Năng lượng và tần số của hai phôtôn sinh ra do sự huỷ cặp electron - pôzitôn khi động năng ban đầu các hạt coi như bằng không là:

A. 938,3MeV, $2{,}26.10^{23}$Hz. **B.** 0,511MeV, $1{,}23.10^{19}$Hz.

C. 938,3MeV, $1{,}24.10^{20}$Hz. **D.** 0,511MeV, $1{,}23.10^{20}$Hz.

☐ **Câu 8.** Chọn câu sai. Hệ Mặt Trời gồm các loại thiên thể sau:

A. Mặt Trời

B. 8 hành tinh lớn: Thuỷ tinh, Kim tinh, Trái đất, Hoả tinh, Mộc tinh, Thổ tinh, Thiên vương tinh, Hải vương tinh. Xung quanh đa số hành tinh có các vệ tinh chuyển động.

C. Các hành tinh tí hon: tiểu hành tinh, các sao chổi.

D. 9 hành tinh lớn: Thuỷ tinh, Kim tinh, Trái đất, Hoả tinh, Mộc tinh, Thổ tinh, Thiên tinh, Hải tinh và Thiên vương tinh.

☐ **Câu 9.** Trái đất chuyển động quanh Mặt Trời theo quỹ đạo gần tròn có bán kính vào khoảng:

A. 15 triệu km. **B.** 15 tỉ km. **C.** 1500 triệu km. **D.** 150 triệu km.

☐ **Câu 10.** Phát biểu nào sau đây là **sai** ?

A. sao chổi là những khối khí đóng băng lẫn với đá, có đường kính vài kilômet, chuyển động xung quanh Mặt trời theo quỹ đạo hình elip dẹt.

B. Chu kì chuyển động của sao chổi quanh mặt trời khoảng từ vài năm đến trên 150 năm.

C. Thiên thạch là những tảng đá chuyển động quanh mặt trời .

D. Sao chổi và thiên thạch không phải là thành viên của hệ mặt trời .

☐ **Câu 11.** Công suất bức xạ toàn phần của mặt trời là P = $3{,}9.10^{26}$W. **Biết phản ứng** hạt nhân trong lòng mặt trời là phản ứng tổng hợp hyđrô thành Hêli. Biết rằng cứ một hạt nhân hêli tạo thành thì năng lượng giải phóng $4{,}2.10^{-12}$J. Lượng Hêli tạo thành và lượng Hiđrô tiêu thụ hàng năm là:

A. 7,72.10^{18}kg và 19,46.10^{18}kg. **B.** 1,93.10^{17}kg và 38,92.10^{18}kg.

C. 9,73.10^{18}kg và 9,867.10^{18}kg. **D.** 19,46.10^{18} kg và 4,86.10^{17} kg.

☐ **Câu 12.** Dựa vào đặc điểm nào sau đây để phân các hành tinh trong hệ mặt trời thành 2 nhóm

A. khoảng cách đến mặt trời **B.** nhiệt độ bề mặt các hành tinh

C. số vệ tinh nhiều hay ít **D.** khối lượng , kích thước các hành tinh

☐ **Câu 13.** Chọn câu đúng Trục quay của Trái đất quanh mình nó nghiêng trên mặt phẳng quỹ đạo của nó quanh Mặt Trời một góc bằng

A. $21^0 27'$ **B.** $22^0 27'$ **C.** $23^0 27'$ **D.** $24^0 27'$

☐ **Câu 14.** Để đo khoảng cách từ các hành tinh đến Mặt Trời, người ta dùng đơn vị thiên văn (kí hiệu là đvtv). 1đvtv xấp xỉ bằng :

A. 165 triệu kilômét **B.** 150 triệu kilômét

C. 300 nghìn kilômét **D.** 1650 triệu kilômét

☐ **Câu 15.** Một năm ánh sáng xấp xỉ bằng

A. 9.10^{12}m. **B.** 9,46.10^{12}km. **C.** 9,46.10^{12}m. **D.** 9.10^{12}km.

☐ **Câu 16.** Trong hệ mặt trời thì hành tinh nào có chu kỳ chuyển động quanh mặt trời lớn nhất :

A. Thổ tinh **B.** Mộc tinh **C.** Hải tinh **D.** Thiên tinh

☐ **Câu 17.** Trong các hành tinh sau hành tinh nào gần trái đất nhất

A. kim tinh **B.** hoả tinh **C.** mộc tinh **D.** thuỷ tinh

☐ **Câu 18.** Chọn câu **sai:**

A. Mặt trời là một ngôi sao có màu vàng. Nhiệt độ bề mặt khoảng 6000^{0}K.

B. Sao Tâm trong chòm sao Thần Nông có màu đỏ, nhiệt độ mặt ngoài của nó vào khoảng 3000^{0}K.

C. Sao Thiên lang trong chòm sao Đại Khuyển có màu trắng. Nhiệt độ mặt ngoài của nó vào khoảng 10000^{0}K.

D. Sao Rigel (nằm ở mũi giày của chùm Tráng Sĩ) có màu xanh lam. Nhiệt độ mặt ngoài của nó vào khoảng 3000^{0}K.

☐ **Câu 19.** Các vạch quang phổ vạch của các Thiên Hà:

A. đều bị lệch về phía bước sóng dài.

B. đều bị lệch về phía bước sóng ngắn.

C. hoàn toàn không bị lệch về phía nào cả.

D. có trường hợp lệch về phía bước sóng dài, có trường hợp lệch về phía bước sóng ngắn.

☐ **Câu 20.** Khi nhiên liệu trong mặt trời cạn kiệt thì:

A. mặt trời chuyển thành sao lùn. **B.** mặt trời chuyển thành sao punxa.

C. mặt trời biến mất. **D.** mặt trời chuyển thành sao lỗ đen.

☐ **Câu 21.** Điện của mỗi hạt quac hay phản hạt quac có giá trị là

A. ±e **B.** ±e/3 **D.** ±2e/3 **D.** ± e/3 và ±2e/3

☐ **Câu 22.** Trong quá trình va chạm trực diện giữa một electron và một pôzitôn, hai hạt này có cùng động năng, có sự huỷ cặp tạo thành hai phôtôn có năng lượng 2,0MeV chuyển động theo hai chiều ngược nhau. Tính động năng của hai hạt trước khi va chạm.

A. 1,489MeV. **B.** 0,745MeV. **C.** 2,98MeV. **D.** 2,235MeV.

☐ **Câu 23.** Công suất bức xạ toàn phần của mặt trời là $P = 3,9.10^{26}$ W. Mỗi năm khối lượng mặt trời bị giảm đi một lượng là:

A. $1,37.10^{16}$ kg/năm, $\frac{m}{M} = 6,54.10^{-14}$ **B.** $1,37.10^{17}$ kg/năm, $\frac{m}{M} = 2,28.10^{-8}$

C. $1,37.10^{17}$ kg/năm, $\frac{m}{M} = 2,28.10^{-14}$ **D.** $1,37.10^{16}$ kg/năm, $\frac{m}{M} = 2,28.10^{-14}$

☐ **Câu 24.** Mặt Trời thuộc loại sao nào sau đây:

A. Sao chắt trắng hay sao lùn) **B.** Sao kềnh đỏ (hay sao khổng lồ).

C. Sao trung bình giữa trắng và kềnh đỏ. **D.** Sao notron.

☐ **Câu 25.** Độ dịch về phía đỏ của vạch quang phổ λ của một quaza là 0,16λ. Tốc độ rời xa của quaza này là:

A. 48000km/s. **B.** 36km/s. **C.** 24km/s. **D.** 12km/s.

Đề số 2

(Mỗi câu 0,4 điểm)

☐ **Câu 1.** Chọn câu sai: Tương tác mạnh:

A. là tương tác giữa các nulôn với nhau tạo nên lực hạt nhân.

B. là tương tác dẫn đến sự hình thành hạt hađrôn trong quá trình va chạm của các hađrôn.

C. là tương tác giữa các hađrôn, giữa các quac.

D. là tương tác có bán kính tác dụng cỡ 10^{-10} m.

☐ **Câu 2.** Lấy giá trị của hằng số Mặt Trời H = 1360 W/m². Công suất bức xạ năng lượng của Mặt Trời là

A. $3,8.10^{25}$W **B.** $3,8.10^{26}$W **C.** $3,8.10^{27}$W **D.** $3,8.10^{28}$W

☐ **Câu 3.** Phát biểu nào dưới đây **sai**, khi nói về hạt sơ cấp?

A. Hạt sơ cấp nhỏ hơn hạt nhân nguyên tử, có khối lượng nghi xác định.

B. Hạt sơ cấp có thể có điện tích, điện tích tính theo đơn vị e, e là điện tích nguyên tố.

C. Hạt sơ cấp đều có mômen động lượng và mômen từ riêng.

D. Các hạt sơ cấp có thời gian sống khác nhau: có 4 hạt không bền, còn lại là các hạt bền.

☐ **Câu 4.** Các hadron là tập hợp:

A. các mezon và các photon **B.** Các mezon và các barion

C. các mezon và các lepton **D.** các photon và cá barion

☐ **Câu 5.** Xét thiên hà hiện cách xa Trái Đất một khoảng d. Giả thiết lúc khởi đầu tạo thành vũ trụ ứng với d = 0. Theo định luật Hubble, tuổi của vũ trụ xấp xỉ bằng

A. 12 tỉ năm. **B.** 14 tỉ năm. **C.** 18 tỉ năm. **D.** 20 tỉ năm.

☐ **Câu 6.** Sao không phát sáng, cấu tạo bởi mộ loại chất có khối lượng riêng cực kì lớn, đến nỗi nó hút cả photon ánh sáng, không cho thoát ra ngoài, đó là một

A. Thiên hà. **B.** Punxa. **C.** Quaza **D.** Hốc đen

☐ **Câu 7.** Đặc tính nào sau đây không phải là đặc tính của các quac.

A. Mỗi hađrôn cấu tạo bởi một số quac.

B. Các bariôn là tổ hợp của ba hạt quac.

C. Có 6 hạt quac và 6 đối quac tương ứng.

D. Các quac có điện tích bằng bội số của e

☐ **Câu 8.** Hạt proton được tạo nên từ 3 hạt quac

A. u, d và d. **B.** u, u và d. **C.** u, s và d. **D.** u, s và s.

☐ **Câu 9.** Hai phôtôn có bước sóng $\lambda = 0,003A^0$ sản sinh ra một cặp electron – pôzitôn. Xác định động năng của mỗi hạt sinh ra nếu động năng của pôzitôn gấp đôi động năng của electron.

A. 5,52MeV và 11,04MeV. **B.** 2,76MeV và 5,52MeV.

C. 4,84MeV và 2,42MeV. **D.** 2,42MeV và 1,21MeV.

☐ **Câu 10.** Các hạt thực sự là hạt sơ cấp (hạt không thể phân tách được thành các phần nhỏ hơn)

A. các quac **B.** các leptôn

C. các hạt truyền tương tác **D.** Cả A, B và C

☐ **Câu 11.** Sao chổi Haley có chu kì T = 76 năm và vào năm 1986 nó đến gần Mặt Trời nhất, có $r_{min} = 8,9.10^{10}\,m$. Biết khối lượng của Mặt Trời $M = 1,99.10^{30}\,kg$. Khoảng cách xa nhất r_{max} từ sao chổi đến Mặt Trời bằng là:

A. $9,9.\,10^{9}$ m **B.** $5,3.\,10^{12}$ m **C.** $2,1.\,10^{14}$ m **D.** $7,6.\,10^{13}$m

☐ **Câu 12.** Hạt nào sau đây không gọi là hạt sơ cấp:

A. Hạt nhân Heli **B.** electron **C.** proton **D.** Notron

☐ **Câu 13.** Trong các hạt sơ cấp sau, hạt nào có thời gian sống trung bình ngắn nhất:

A. nơtrôn. **B.** electron. **C.** nơtrinô. **D.** prôtôn.

☐ **Câu 14.** Hệ Mặt Trời quay như thế nào?

A. Quay quanh Mặt Trời, cùng chiều tự quay của Mặt Trời, như một vật rắn.

B. Quay quanh mặt trời, ngược chiều tự quay của mặt trời, không như một vật rắn.

C. Quay quanh Mặt Trời, cùng chiều tự quay của Mặt Trời, không như một vật rắn.

D. Quay quanh mặt trời, ngược chiều tự quay của mặt trời, như một vật rắn.

☐ **Câu 15.** Hệ mặt trời bao gồm:

A. Mặt trời và 8 hành tinh. **B.** Mặt trời và 9 hành tinh.

C. Mặt trời, 8 hành tinh và các tiểu hành tinh. **D.** Mặt trời và 10 hành tinh.

☐ **Câu 16.** Hai hành tinh chuyển động trên quỹ đạo gần như tròn quanh Mặt Trời Bán kính và chu kỳ quay của các hành tinh này là R1 và T1, R2 và T2. Biểu thứ liên hệ giữa chúng là:

A. $\frac{R_1}{T_1}=\frac{R_2}{T_2}$ **B.** $\frac{R_1^2}{T_1}=\frac{R_2^2}{T_2}$ **C.** $\frac{R_1^2}{T_1^3}=\frac{R_2^2}{T_2^3}$ **D.** $\frac{R_1^3}{T_1^2}=\frac{R_2^3}{T_2^2}$

☐ **Câu 17.** Các vạch quang phổ của thiên hà

A. đều bị lệch về phía bước sóng ngắn. **B.** đều bị lệch về phía bước sóng dài

C. hoàn toàn không bị lệch về phía nào cả

D. Có thể bị lệch về phía có bước sóng ngắn hoặc bước sóng dài

☐ **Câu 18.** Sao màu đỏ có nhiệt độ bề mặt khoảng

A. 3000 K **B.** 20000 K **C.** 6000 K **D.** 50000 K

☐ **Câu 19.** Theo thuyết Big Bang, thời điểm Plăng là thời điểm

A. xuất hiện các sao và thiên hà.

B. bắt đầu có sự hình thành các nuclôn.

C. xuất hiện các hạt nhân nguyên tử đầu tiên .

D. vũ trụ tràn ngập bởi các hạt có năng lượng cao như electron, nơtrinô và quac.

☐ **Câu 20.** Hãy xác định khoảng cách đến một Thiên Hà có tốc độ lùi xa nhất bằn 15000km/s.

A. $16,62.10^{21}$km. **B.** $11,826.10^{21}$km. **C.** 831.10^{21}km. **D.** $8,34.10^{21}$km.

☐ **Câu 21.** Sao ξ trong chòm Đại Hùng là một sao đôi. Vạch chàm H◎ (0,4340◎m) b dịch lúc về phía đỏ, lúc về phía tím. Độ dịch cực đại là $0,5A^0$. Tốc độ cực đại the phương nhìn của các thành phần sao đôi này là:

A. 17,25km/s. **B.** 16,6km/s. **C.** 33,2km/s. **D.** 34,5km/s.

☐ **Câu 22.** Theo thuyết Big Bang, các hạt nhân nguyên tử đầu tiên xuất hiện ở thờ điểm nào sau đây kể từ Vụ nổ lớn?

A. 1 phút. **B.** 3 phút. **C.** 1giây. **D.** 3giây.

☐ **Câu 23.** Độ dịch chuyển về phía đỏ của vạch quang phổ có bước sóng λ của mộ quaza là $0,16\lambda$. Vận tốc dời xa của quaza này là

A. 48000km/s. **B.** 12000km/s. **C.** 24000km/s. **D.** 36000km/s.

☐ **Câu 24.** Sao phát sóng vô tuyến rất mạnh, cấu tạo bằng nơtron, nó có từ trườn mạnh và quay nhanh quanh một trục, đó là một

A. Thiên hà. **B.** Punxa. **C.** Quaza **D.** Hốc đen

☐ **Câu 25.** Boson là hạt truyền tương tác trong

A. tương tác hấp dẫn **B.** tương tác điện từ

C. tương tác manh **D.** tương tác yếu

B. CÁC ĐỀ KIỂM TRA HỌC KÌ

CHƯƠNG 1. DAO ĐỘNG CƠ HỌC

I. CÁC ĐỀ KIỂM TRA 45 PHÚT - HỌC KÌ I

Đề số 1

(Mỗi câu 0,4 điểm)

☐ **Câu 1.** Trong một đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có tụ điện thì hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch

A. sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với cường độ dòng điện

B. trễ pha $\frac{\pi}{4}$ so với cường độ dòng điện.

C. trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với cường độ dòng điện.

D. sớm pha $\frac{\pi}{4}$ so với cường độ dòng điện

☐ **Câu 2.** Hai con lắc đơn có cùng khối lượng vật nặng, chiều dài dây treo lần lượt là ~~$l_1 = 81cm$ và $l_2 = 100cm$, dao động nhỏ tại cùng một nơi với cùng một năng lượng~~ dao động. Nếu biên độ góc của con lắc thứ nhất là 6° thì biên độ góc của con lắc thứ hai là:

A. 8° **B.** 4,86° **C.** 5,40° **D.** 6,67°

☐ **Câu 3.** Trong sự giao thoa của sóng trên mặt nước của hai nguồn kết hợp, ngược pha, phát ra các sóng có bước sóng λ, những điểm dao động với biên độ cực đại có hiệu khoảng cách từ đó đến các nguồn (với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \pm 3, \ldots$) có giá trị là:

A. $d_2 - d_1 = k\lambda$; **B.** $d_2 - d_1 = k\frac{\lambda}{2}$;

C. $d_2 - d_1 = \left(k + \frac{1}{2}\right)\lambda$; **D.** $d_2 - d_1 = 2k\lambda$

☐ **Câu 4.** Đoạn mạch điện xoay chiều không phân nhánh gồm cuộn dây độ tự cảm L, điện trở thuần R và tụ điện có điện dung C. Khi dòng điện có tần số góc $\frac{1}{\sqrt{LC}}$ chạy qua đoạn mạch thì hệ số công suất của đoạn mạch này

A. bằng 0. **B.** phụ thuộc điện trở thuần của đoạn mạch.

C. bằng 1. **D.** phụ thuộc tổng trở của đoạn mạch.

☐ **Câu 5.** Tại hai điểm O₁, O₂ cách nhau 32 *cm* trên mặt chất lỏng có 2 nguồn phá sóng dao động theo phương thẳng đứng với phương trình: $u_1 = 5\cos 100\pi t\,(\text{mm})$, $u_2 = 5\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right)(\text{mm})$. Vận tốc truyền sóng trên mặt chất lỏng là 2 *m/s*. Coi biên độ sóng không đổi trọng quá trình truyền sóng. Số điểm trên đoạn O₁O₂ dao động với biên độ cực đại (không kể O₁, O₂) là:

A. 15 **B.** 17 **C.** 16 **D.** 18

☐ **Câu 6.** Vận tốc truyền sóng phụ thuộc:

A. Năng lượng sóng. **B.** Tần số dao động của sóng.

C. Bước sóng. **D.** Môi trường truyền sóng.

☐ **Câu 7.** Phát biểu nào sau đây đúng?

A. Dao động tuần hoàn là dao động mà vị trí của vật được lặp lại như cũ sau những khoảng thời gian bằng nhau.

B. Dao động tự do là dao động chỉ phụ thuộc các đặc tính của hệ, không phụ thuộc các yếu tố bên ngoài.

C. Dao động được duy trì mà không cần tác dụng ngoại lực tuần hoàn được gọi là tự dao động.

D. Dao động cưỡng bức là dao động được duy trì do tác dụng của một ngoại lực biến đổi.

☐ **Câu 8.** Phương trình dao động tại nguồn sóng O có dạng: $u_0 = A\cos\left(\frac{2\pi t}{T}\right)$. Sóng truyền trên dây với biên độ không đổi. Tại điểm M trên dây, cách nguồn 7/6 bước sóng, ở thời điểm $t = 1{,}5T$ có li độ dao động $u = -3\,\text{cm}$. Biên độ dao động sóng bằng:

A. 3 cm; **B.** 4 cm; **C.** 5 cm; **D.** 6 cm

☐ **Câu 9.** Ở vị trí cách nguồn âm (được coi như một nguồn điểm) một khoảng là *d* thì cường độ âm là *I*. Nếu ra xa nguồn âm thêm một đoạn 30*m* thì cường độ âm tại đó giảm chỉ còn $\frac{I}{9}$. (Môi trường truyền âm được coi như đẳng hướng, không hấp thụ và phản xạ âm thanh). Khoảng cách *d* là:

A. 10 m **B.** 15 m **C.** 30 m **D.** 60 m.

☐ **Câu 10.** Một vật dao động điều hòa với chu kì T và biên độ A. Quãng đường vật đi được tối đa trong khoảng thời gian 5*T*/3 là:

A. 3A **B.** 5A **C.** 6,5A **D.** 7A.

☐ **Câu 11.** Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có phương trình dao động lần lượt là: $x_1 = 4\cos\left(5\pi t + \frac{\pi}{6}\right)(\text{cm})$; $x_2 = 4\cos\left(5\pi t + \frac{\pi}{3}\right)(\text{cm})$.

Phương trình dao động tổng hợp là:

A. $x = 8\cos\left(5\pi t + \frac{\pi}{4}\right)(\text{cm})$; **B.** $x = 7,73\cos\left(5\pi t + \frac{\pi}{4}\right)(\text{cm})$

C. $x = 7,73\cos\left(5\pi t + \frac{\pi}{3}\right)(\text{cm})$ **D.** $x = 7,52\cos\left(5\pi t + \frac{\pi}{4}\right)(\text{cm})$

☐ **Câu 12.** Một dây đàn hồi AB dài 60 *cm*, có đầu B lơ lửng, đầu A mắc vào một nhánh âm thoa dao động với tần số $f = 50$ *Hz*. Khi âm thoa rung, trên dây có sóng dừng, với 2 bụng sóng. Vận tốc truyền sóng trên dây là:

A. 24 m/s ; **B.** 30 m/s ; **C.** 40 m/s ; **D.** 48 m/s.

☐ **Câu 13.** Dao động cưỡng bức là dao động:

A. Có tần số thay đổi theo thời gian.

B. Có biên độ chỉ phụ thuộc biên độ của lực cưỡng bức.

C. Có năng lượng tỉ lệ với biên độ ngoại lực cưỡng bức.

D. Có chu kì bằng chu kì của ngoại lực cưỡng bức.

☐ **Câu 14.** Con lắc lò xo đặt nằm ngang, vật nặng có khối lượng 500*g*, dao động điều hòa với chu kì $T = 0,445s$. Cơ năng của con lắc là 0,08*J*. Lấy $\pi = 3,14$. Biên độ dao động của con lắc là:

A. 3,0 cm ; **B.** 4,0 cm ; **C.** 5,0 cm ; **D.** 6,0 cm.

☐ **Câu 15.** Điện áp giữa hai đầu một đoạn mạch RLC mắc nối tiếp có biểu thức $u = U\sqrt{2}\cos\omega t$. Cho biết L là cuộn dây thuần cảm có cảm kháng $Z_L = 60\Omega$; điện trở thuần $R = 60\sqrt{3}(\Omega)$; tụ điện C có điện dung thay đổi được. Thay đổi điện dung C tới giá trị sao cho điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ đạt cực đại. Khi đó, dòng điện chạy qua mạch:

A. Nhanh pha $\frac{\pi}{3}$ so với điện áp *u* **B.** Nhanh pha $\frac{\pi}{6}$ so với điện áp *u*.

C. Chậm pha $\frac{\pi}{3}$ so với điện áp *u* **D.** Chậm pha $\frac{\pi}{6}$ so với điện áp *u*.

☐ **Câu 16.** Một khung dây dẫn phẳng có *N* vòng dây, quay đều với tốc độ góc ω quanh trục đối xứng của nó trong từ trường đều có véctơ cảm ứng từ vuông góc với trục quay. Từ thông cực đại qua một vòng dây là ϕ_0. Giá trị hiệu dụng của suất điện động cảm ứng trong khung dây dẫn là:

A. $E = 0,5\sqrt{2}N\omega\phi_0$ **B.** $E = 2N\omega\phi_0$ **C.** $E = N\omega\phi_0\sqrt{2}$ **D.** $E = N\omega\phi_0$

☐ **Câu 17.** Đặt vào hai đầu đoạn mạch *RLC* mắc nối tiếp một điện áp xoay chiều $u = 220\sqrt{2}\cos\omega t(\text{V})$. Khi thay đổi ω, công suất tiêu thụ cực đại của đoạn mạch là 484 *W*. Điện trở thuần của mạch là:

A. 50 Ω **B.** 75 Ω **C.** 100 Ω **D.** 150 Ω

☐ **Câu 18.** Trong đoạn mạch xoay chiều gồm điện trở thuần, tụ điện nối tiếp với cuộn dây, điện áp tức thời giữa hai đầu điện trở thuần R và giữa hai đầu cuộn dây có các biểu thức lần lượt là: $u_R = U_{0R}\cos\omega t\ (V)$ và $u_d = U_{0d}\cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)(V)$. Kết luận nào sau đây **sai**?

A. Điện áp giữa hai đầu cuộn dây ngược pha với điện áp giữa hai bản của tụ điện.

B. Cuộn dây có điện trở thuần.

C. Cuộn dây là thuần cảm.

D. Công suất tiêu thụ trên mạch khác 0.

☐ **Câu 19.** Một máy biến thế có tỉ số số vòng dây của cuộn sơ cấp và thứ cấp là 1:10. Bỏ qua hao phí ở máy biến thế. Dùng máy biến thế này có thể:

A. Tăng hiệu điện thế và dòng điện lên 10 lần.

B. Giảm hiệu điện thế và dòng điện 10 lần.

C. Tăng hiệu điện thế 10 lần và giảm cường độ dòng điện 10 lần.

D. Giảm hiệu điện thế 10 lần và tăng cường độ dòng điện 10 lần.

☐ **Câu 20.** Cho mạch RLC mắc nối tiếp. Điện áp xoay chiều giữa hai đầu đoạn mạch là: $u = 120\sqrt{2}\cos(100\pi t)(V)$. Độ tự cảm *L* của cuộn dây thuần cảm thay đổi được. Điều chỉnh *L* thì thấy khi $L = \frac{0,4}{\pi}(H)$ thì điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện đạt cực đại bằng $80\sqrt{3}(V)$. Điện trở *R* của mạch có giá trị bằng:

A. 10 Ω　　**B.** 15 Ω　　**C.** $10\sqrt{3}$ Ω　　**D.** $20\sqrt{3}$ Ω.

☐ **Câu 21.** Đặt vào hai đầu đoạn mạch RLC mắc nối tiếp một điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2}\cos(2\pi f t)(V)$; với *U* không đổi, còn *f* thay đổi được. Hiện tượng cộng hưởng điện xảy ra khi:

A. Thay đổi độ tự cảm L để điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm (thuần) đạt cực đại.

B. Thay đổi điện dung C để điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện đạt cực đại.

C. Thay đổi R để công suất tiêu thụ trên đoạn mạch đạt cực đại.

D. Thay đổi tần số *f* để điện áp hiệu dụng nữa hai đầu điện trở R đạt cực đại.

☐ **Câu 22.** Một sợi dây là 2*L*, được kéo căng, có các đầu A, B được giữ cố định. Sợi dây được kích thích để tạo sóng dừng trên nó sao cho, ngoài hai đầu A và **B**, thì chỉ có điểm chính giữa C của sợi dây là nút sóng. M và N là hai điểm trên dây, nằm hai bên điểm C và cách C một đoạn *x* (*x* < *L*) như nhau. Dao động tại các điểm M và N sẽ:

A. Có biên độ như nhau và cùng pha.　**B.** Có biên độ khác nhau và cùng pha.

C. Có biên độ như nhau và ngược pha.　**D.** Có biên độ khác nhau và ngược pha.

☐ **Câu 23.** Một vật dao động điều hòa với biên độ 6*cm*, chu kì 0,05*s*. Chọn gốc thời gian lúc vật có li độ $x = -3\sqrt{3}(\text{cm})$ và đang đi theo chiều âm của trục tọa độ. Phương trình dao động của vật là:

A. $x = 6\cos\left(40\pi t - \frac{\pi}{3}\right)(\text{cm})$
B. $x = 6\cos\left(40\pi t + \frac{5\pi}{6}\right)(\text{cm})$

C. $x = 6\cos\left(40\pi t + \frac{\pi}{6}\right)(\text{cm})$
D. $x = 6\cos\left(40\pi t + \frac{2\pi}{3}\right)(\text{cm})$

☐ **Câu 24.** Phát biểu nào sau đây là sai?

Trong quá trình truyền tải điện năng đi xa, công suất hao phí trên đường dây tải điện:

A. Tỉ lệ với thời gian truyền điện.

B. Tỉ lệ với chiều dài đường dây tải điện.

C. Tỉ lệ với bình phương công suất truyền đi.

D. Tỉ lệ nghịch với bình phương điện áp giữa hai đầu dây ở trạm phát điện.

☐ **Câu 25.** Một đoạn mạch AB gồm hai đoạn mạch nhỏ AM và MB mắc nối tiếp với nhau. Đoạn mạch AM gồm điện trở *R*₁ mắc nối tiếp với cuộn thuần cảm có độ tự cảm *L*. Đoạn mạch MB gồm điện trở *R*₂ mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung *C*. Khi đặt vào hai đầu AB một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng *U* thì điện áp hiệu dụng nữa hai đầu đoạn mạch AM là *U*₁, còn điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch MB là *U*₂. Nếu $U^2 = U_1^2 + U_2^2$ thì hệ thức liên hệ nào sau đây là đúng:

A. $L = CR_1R_2$ **B.** $C = LR_1R_2$ **C.** $LC = R_1R_2$ **D.** $LR_1 = CR_2$

Đề số 2

(Mỗi câu 0,4 điểm)

☐ **Câu 1.** Trong một đoạn mạch không phân nhánh có dòng điện xoay chiều sớm pha hơn hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch một góc nhỏ hơn $\pi/2$ thì:

A. Trong mạch không thể có cuộn cảm

B. Nếu tăng tần số dòng điện lên một lượng nhỏ thì cường độ hiệu dụng trong mạch giảm

C. Nếu tăng tần số dòng điện lên một lượng nhỏ thì cường độ hiệu dụng trong mạch tăng

D. Hệ số công suất của đoạn mạch bằng không

☐ **Câu 2.** Dây đàn dài 50 *cm*. Vận tốc truyền sóng trên dây là 200 *m/s*. Tần số của âm cơ bản mà dây đàn dao động phát ra là:

A. 200 Hz **B.** 300 Hz **C.** 400 Hz **D.** 100 Hz

☐ **Câu 3.** Khi một vật dao động điều hòa thì:

A. Thế năng và động năng vuông pha. **B.** Li độ và vận tốc đồng pha.

C. Li độ và gia tốc ngược pha nhau **D.** Gia tốc và vận tốc ngược pha nhau.

☐ **Câu 4.** Con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương nằm ngang với cơ năng toàn phần $W = 3.10^{-2}$ *J*; Độ lớn của lực đàn hồi của lò xo có giá trị lớn nhất là 1,5 N. Độ cứng của lò xo và biên độ dao động là:

A. 75 N/m; 2 cm **B.** 37,5 N/m; 4 cm **C.** 30 N/m; 5 cm **D.** 50 N/m; 3 cm

☐ **Câu 5.** Trên mặt chất lỏng có hai nguồn sóng kết hợp A và B dao động với cùng biên độ *a*, tần số $f = 30$ *Hz* và ngược pha nhau. Vận tốc truyền sóng $v = 60$ *cm/s*. Coi biên độ sóng không đổi. Xét hai điểm M, N trên mặt chất lỏng, cách các nguồn A, B những khoảng cách lần lượt là: $MA = 15$ *cm*; $MB = 19$ *cm*; $NA = 21$ *cm*; $NB = 24$ *cm*. Phát biểu nào sau đây **đúng**?

A. M dao động với biên độ 2*a*; N đứng yên.

B. N dao động với biên độ 2*a*; M đứng yên.

C. Cả M và N đều dao động với biên độ *a*.

D. Cả M và N đều dao động với biên độ 1,5*a*.

☐ **Câu 6.** Một mạch điện xoay chiều mắc nối tiếp gồm một biến trở *R*, một cuộn dây thuận cảm *L* và một tụ điện *C*. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều có biên độ và tần số không thay đổi. Khi điều chinh biến trở *R* thì thấy công suất tiêu thụ trên đoạn mạch cực đại P_m ở giá trị của biến trở $R_m = 40\ \Omega$. Có hai giá trị của biến trở bằng R_1 và R_2 để công suất tiêu thụ trên mạch bằng nhau và bằng $P_1 < P_m$. Nếu $R_1 = 20\Omega$ thì R_2 bằng:

A. 60 Ω **B.** 80 Ω **C.** 1 Ω **D.** 60 Ω

☐ **Câu 7.** Phát biểu nào sau đây là **sai**? Đối với dao động cơ tắt dần thì:

A. Cơ năng giảm dần theo thời gian.

B. Tần số giảm dần theo thời gian.

C. Biên độ dao động có tần số giảm dần theo thời gian.

D. Ma sát và lực cản càng lớn thì dao động tắt dần càng nhanh.

☐ **Câu 8.** Phát biểu nào sau đây là **không đúng** khi nói về cách mắc mạch ba pha hình sao?

A. Cường độ tức thời trong dây trung hòa bằng không.

B. $U_d = \sqrt{3}U$, với U_p là hiệu điện thế pha, còn U_d là hiệu điện thế dây.

C. Mạng điện gia đình sử dụng hiệu điện thế pha.

D. Ba điểm đầu của ba cuộn dây phần ứng nối với mạch ngoài bằng ba dây pha. Ba điểm cuối của chúng nối với nhau và đưa ra mạch ngoài bằng dây trung hòa.

☐ **Câu 9.** Mạch RLC nối tiếp, cuộn dây có r = 40 Ω, độ tự cảm $L = \frac{1}{5\pi}$H, tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-3}}{5\pi}$F, điện áp hai đầu đoạn mạch có tần số $f = 50$ *Hz*. Giá trị của *R* để công suất toả nhiệt trên *R* cực đại là:

A. 40 Ω **B.** 50 Ω **C.** 60 Ω **D.** 70 Ω

☐ **Câu 10.** Cho đoạn mạch RLC mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều có dạng $u = 200\cos(2\pi f t)(V)$, trong đó tần số *f* thay đổi được. Khi thay đổi tần số *f* tới giá trị $f_1 = 40$ *Hz* hoặc $f_2 = 250$ *Hz*. thì công suất tiêu thụ của đoạn mạch đều có giá trị như nhau. Để công suất tiêu thụ của đoạn mạch đạt giá trị cực đại thì phải điều chỉnh tần số *f* tới giá trị:

A. 120 Hz **B.** 100 Hz **C.** 145 Hz **D.** 210 Hz

☐ **Câu 11.** Hai âm có mức cường độ âm chênh lệch nhau 1 *dB*. Tỉ số giữa các cường độ âm của chúng là:

A. 1,18 **B.** 1,26 **C.** 1,85 **D.** 2,51

☐ **Câu 12.** Không có sự truyền năng lượng trong:

A. Sóng chạy ngang **B.** Sóng chạy dọc.

C. Sóng dừng **D.** Sóng điện từ.

☐ **Câu 13.** Điện áp xoay chiều đặt vào hai đầu đoạn mạch *RLC* mắc nối tiếp có biểu thức $u = 100\sqrt{2}\cos(2\pi f t)(V)$. Giữ cố định *R*, điều chỉnh các thông số khác của mạch (*L*, *C* và tần số *f*). Công suất tiêu thụ cực đại trên đoạn mạch là:

A. 100 *W* **B.** 200 *W* **C.** 400 *W* **D.** 800 *W*

☐ **Câu 14.** Mạch điện xoay chiều *RLC* nối tiếp có dung kháng lớn hơn cảm kháng. Để có cộng hưởng điện, ta có thể:

A. Giảm điện dung của tụ điện. **B.** Giảm hệ số tự cảm của cuộn dây.

C. Tăng điện trở thuần của đoạn mạch. **D.** Tăng tần số dòng điện.

☐ **Câu 15.** Biết vận tốc cực đại của một vật dao động điều hòa là v_m và gia tốc cực đại của nó là a_m. Chu kì dao động của vật này là:

A. $\frac{2\pi v_m}{a_m}$ **B.** $\frac{2\pi a_m}{v_m}$ **C.** $\frac{v_m}{2\pi a_m}$ **D.** $\frac{a_m}{2\pi v_m}$

☐ **Câu 16.** Một con lắc đơn với hòn bi có khối lượng *m*, dao động điều hòa với biên độ góc α_0 tại nơi có gia tốc rơi tự do *g*. Lực căng dây *N* của con lắc đơn ở vị trí có góc lệch cực đại là:

A. $N = mg\sin\alpha_0$ **B.** $N = mg\cos\alpha_0$ **C.** $N = 2mg\sin\alpha_0$ **D.** $N = mg(1 - 3\cos\alpha_0)$

☐ **Câu 17.** Đặt một điện áp xoay chiều 100*V* - 50 *Hz* vào hai đầu một cuộn dây (không thuần cảm) có điện trở thuần $r = 10\ \Omega$ thì dòng điện chạy qua cuộn dây lệch pha $\frac{\pi}{3}$ so với điện áp đó. Công suất tiêu thụ điện của cuộn dây là:

A. 600 *W* **B.** 500 *W* **C.** 250 *W* **D.** 125 *W*

☐ **Câu 18.** Phát biểu nào sau đây là **không đúng?**

Cơ năng của một vật dao động điều hòa:

A. Tỉ lệ nghịch với bình phương của chu kì dao động.

B. Tỉ lệ thuận với biên độ dao động.

C. Bằng thế năng của vật ở vị trí biên.

D. Bằng động năng của vật khi qua vị trí cân bằng.

☐ **Câu 19.** Mạch R, L, C nối tiếp có $R = 100\Omega;\ L = \frac{1}{\pi}(H); C = \frac{10^{-4}}{2\pi}(F)$. Điện áp đặt vào hai đầu đoạn mạch là: $u = 120\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right)(V)$. Dòng điện chạy trong mạch có biểu thức:

A. $i = 0,6\sqrt{2}\cos(100\pi t)(A)$ **B.** $i = 1,2\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right)(A)$

C. $i = 1,2\cos(100\pi t)\ (A)$ **D.** $i = 1,2\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right)(A)$

☐ **Câu 20.** Vật dao động điều hòa, cứ mỗi phút thực hiện được 120 dao động. Trong quá trình dao động, vận tốc của vật có độ lớn cực đại là 20π (*cm/s*). Khi động năng của vật gấp 3 thế năng thì nó ở cách vị trí cân bằng một đoạn:

A. 2,90 cm **B.** 4,33 cm **C.** 2,50 cm **D.** 3,53 cm

☐ **Câu 21.** Một con lắc đơn được treo vào trần của một xe ô tô đang chuyển động theo phương ngang. Chu kì dao động của con lắc đơn trong trường hợp xe chuyển động thẳng đều là T_1, trong trường hợp xe chuyển động nhanh dần đều với gia tốc *a* là T_2 và trong trường hợp xe chuyển động chậm dần đều với gia tốc *a* là T_3. Biểu thức nào sau đây **đúng**?

A. $T_2 < T_1 < T_3$ **B.** $T_2 = T_1 = T_3$ **C.** $T_2 = T_3 > T_1$ **D.** $T_2 = T_3 < T_1$

☐ **Câu 22.** Một đoạn mạch xoay chiều gồm cuộn dây và một tụ điện mắc nối tiếp. Dùng một vôn kế có điện trở rất lớn lần lượt đo hiệu điện thế ở hai đầu cuộn dây, hai đầu tụ điện và hai đầu đoạn mạch thì thấy vôn kế chỉ cùng một giá trị. Hệ số công suất của đoạn mạch là:

A. $\frac{\sqrt{3}}{2}$ **B.** $\frac{1}{2}$ **C.** $\frac{\sqrt{2}}{2}$ **D.** 1

☐ **Câu 23.** Đại lượng nào sau đây có giá trị quá lớn sẽ ảnh hưởng đến sức khỏe và thần kinh của người?

A. Tần số âm **B.** Âm sắc; **C.** Biên độ của âm **D.** Mức cường độ âm.

☐ **Câu 24.** Một cuộn dây có điện trở thuần không đáng kể, được mắc vào mạng điện xoay chiều 110*V*, 50 *Hz*. Cường độ dòng điện cực đại qua cuộn dây là 5,0 *A*. Độ tự cảm của cuộn dây là:

A. 220 mH **B.** 70 mH **C.** 99 mH **D.** 49,5 mH.

☐ **Câu 25.** Một nguồn âm có công suất *P* = 0,4 (*W*), được coi là một nguồn điểm, phát sóng âm trong một môi trường đẳng hướng và không hấp thụ âm. Cường độ âm chuẩn là $I_0 = 10^{-12}\ W/m^2$. Mức cường độ âm tại một điểm cách xa nguồn âm 20 *m* là:

A. 79 dB **B.** 34,5 dB **C.** 86 dB **D.** 7,96 dB

Đề số 3

(Mỗi câu 0,4 điểm)

☐ **Câu 1.** Câu nào dưới đây không đúng cho các mạch điện xoay chiều RLC nối tiếp?

A. Tụ điện luôn có hệ số công suất bằng không

B. Cuộn dây có thể có hệ số công suất khác không

C. Hệ số công suất của đoạn mạch không phụ thuộc vào tần số của dòng điện chạy trong mạch đó

D. Nếu chỉ biết hệ số công suất của một đoạn mạch, ta không thể xác định được hiệu điện thế sớm pha hay trễ pha so với cường độ dòng điện

☐ **Câu 2.** Đặt điện áp xoay chiều $u = 200\sqrt{2}\cos.100\pi t\left(V\right)$. Vào mạch điện gồm cuộn dây và tụ điện mắc nối tiếp. Điện áp hiệu dụng trên cuộn dây và trên tụ điện lần lượt là 200*V* và $200\sqrt{2}\left(V\right)$. So với điện áp *u* dòng điện trong mạch:

A. trễ pha $\frac{\pi}{3}$ **B.** sớm pha $\frac{\pi}{3}$ **C.** trễ pha $\frac{\pi}{4}$ **D.** sớm pha $\frac{\pi}{4}$

☐ **Câu 3.** Một sợi dây đàn hồi AB dài 1,2 *m*, đầu A cố định, đầu B tự do, dao động với tần số *f* và trên dây có sóng lan truyền với vận tốc 24 *m/s*. Quan sát sóng dừng trên dây người ta thấy có 9 nút sóng. Tần số dao động của dây là:

A. 95 Hz **B.** 90 Hz **C.** 85 Hz **D.** 80 Hz.

☐ **Câu 4.** Một đoạn mạch gồm cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = \frac{1}{\pi}H$ và điện trở thuần *R* = 100 Ω mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp một chiều 50*V*. Công suất tiêu thụ của đoạn mạch là:

A. 25 *W* **B.** 6,25 *W* **C.** 12,5 *W* **D.** 50 *W*

☐ **Câu 5.** Chọn câu đúng?

A. Dao động của một điểm bất kì trên phương truyền sóng sẽ có biên độ cực đại khi nó cùng pha dao động với nguồn.

B. Biên độ sóng tại một điểm là biên độ dao động của phần tử vật chất tại điểm đó khi có sóng truyền qua.

C. Tần số dao động của các phần tử vật chất có sóng truyền qua sẽ giảm dần theo thời gian do ma sát.

D. Sự truyền sóng là sự truyền pha dao động vì các phần tử vật chất khi có sóng truyền qua sẽ dao động cùng pha với nguồn.

☐ **Câu 6.** Rôto của máy phát điện xoay chiều một pha là một nam châm có 4 cặp cực từ, quay với tốc độ 750vòng/phút. Mỗi cuộn dây của phần ứng có 50 vòng. Từ thông cực đại qua mỗi vòng dây là 5*mWb*. Suất điện động cảm ứng hiệu dụng do máy tạo ra là:

A. 628 *V* **B.** 314 *V* **C.** 444 *V* **D.** 222 *V*.

☐ **Câu 7.** Chọn phát biểu sai?

A. Dao động điều hòa là dao động mà li độ được mô tả bằng một định luật dạng hàm *sin* (hoặc *cosin*) theo thời gian: $x = A\cos(\omega t + \varphi)$, trong đó A, ω, φ là những hằng số.

B. Dao động điều hòa có thể được coi như hình chiếu của một chuyển động tròn đều xuống một đường thẳng nằm trong mặt phẳng quỹ đạo.

C. Dao động điều hòa có thể được biểu diễn bằng một vectơ không đổi.

D. Khi một vật dao động điều hòa thì động năng của vật đó cũng dao động tuần hoàn.

☐ **Câu 8.** Đặt vào hai đầu đoạn mạch chỉ có một phần tử một hiệu điện thế xoay chiều có biểu thức: $u = U\sqrt{2}\cos\left(\omega t - \dfrac{\pi}{4}\right)(V)$ thì dòng điện chạy qua phần tử đó có biểu thức $i = I\sqrt{2}\sin\left(\omega t - \dfrac{\pi}{4}\right)(A)$. Phần tử đó là một:

A. điện trở thuần **B.** tụ điện

C. cuộn dây thuần cảm **D.** cuộn dây có điện trở.

☐ **Câu 9.** Mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần mắc nối tiếp với cuộn dây. Đặt vào hai đầu mạch một điện áp xoay chiều $u = 240\sqrt{2}\sin(100\pi t)(V)$. Dòng điện trong mạch lệch pha $\dfrac{\pi}{6}$ so với u và lệch pha $\dfrac{\pi}{3}$ so với u_d. Điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn dây là:

A. $60\sqrt{3}\,(V)$ **B.** $80\sqrt{2}\,(V)$ **C.** $60\sqrt{2}\,(V)$ **D.** $80\sqrt{3}\,(V)$

☐ **Câu 10.** Một chất điểm khối lượng 750*g* dao động điều hòa với biên độ 4 *cm*, chu kì 2*s* (lấy $\pi^2 = 10$). Năng lượng dao động của vật là:

A. 12 J **B.** 6 J **C.** 12 mJ **D.** 6 mJ.

☐ **Câu 11.** Một đoạn mạch nối tiếp *R, L, C* có $Z_C = 50\Omega$; Z_L biến đổi được. Cho độ tự cảm tăng lên 2 lần so với giá trị lúc có cộng hưởng điện thì giữa điện áp *u* trên hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện *i* chạy trong mạch có độ lệch pha $\dfrac{\pi}{4}$. Giá trị của *R* là:

A. 50 Ω **B.** 100 Ω **C.** 150 Ω **D.** 200 Ω.

☐ **Câu 12.** Một con lắc đơn dao động điều hòa với biên độ góc α_0. Trong quá trình dao động, tỉ số giữa lực căng dây cực đại và lực căng dây cực tiểu là 1,04. Giá trị của biên độ góc α_0 là:

A. 8,8° **B.** 8,3° **C.** 9,8° **D.** 9,3°

☐ **Câu 13.** Biện pháp nào sau đây **không** góp phần tăng hiệu suất của máy biến áp?

A. Dùng lõi sắt có điện trở suất nhỏ.

B. Dùng dây có điện trở suất nhỏ làm dây quấn biến áp.

C. Dùng lõi sắt gồm nhiều lá sắt mỏng ghép cách điện với nhau.

D. Đặt các lá sắt của lõi sắt song song với mặt phẳng chứa các đường sức từ.

☐ **Câu 14.** Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng *U* và tần số góc *ω* không đổi vào hai đầu một đoạn mạch có *R, L,* C mắc nối tiếp, trong đó *R* là một biến trở, $Z_C \neq Z_L$. Khi thay đổi *R* để công suất của đoạn mạch cực đại thì

A. công suất cực đại đó bằng $\frac{2U^2}{R}$.

B. giá trị biến trở là $(Z_L + Z_C)$.

C. tổng trở của đoạn mạch là $2|Z_L + Z_C|$.

D. hệ số công suất của đoạn mạch là $\cos\varphi = \frac{\sqrt{2}}{2}$.

☐ **Câu 15.** Một vật dao động điều hòa với phương trình $x = A\cos(\omega t + \varphi)$ trên một quỹ đạo thẳng dài 10 *cm*. Chọn gốc thời gian là lúc vật qua vị trí *x* = 2,5 *cm* và đi theo chiều dương thì pha ban đầu của dao động là:

A. $\frac{\pi}{3}$rad **B.** $\frac{\pi}{6}$rad **C.** $-\frac{\pi}{3}$ **D.** $\frac{2\pi}{3}$

☐ **Câu 16.** Một lò xo nhẹ có đầu trên cố định, đầu dưới treo một vật nặng. Tại vị trí cân bằng, lò xo giãn 4 *cm*. Lấy *g* = 9,8 *m/s*². Kéo vật (theo phương thẳng đứng) xuống dưới vị trí cân bằng 2 *cm* rồi buông nhẹ. Độ lớn gia tốc của vật lúc vừa buông ra là:

A. 4,9 m/s² **B.** 49,0 m/s² **C.** 4,90 cm/s² **D.** 49,0 cm/s²

☐ **Câu 17.** Cho hai dao động điều hòa cùng phương:

$x_1 = 2\cos(4t + \varphi_1)$ (cm); $x_2 = 2\cos(4t + \varphi_2)$ (cm) với $0 \le \varphi_2 - \varphi_1 \le \pi$.

Biết phương trình dao động tổng hợp $x = 2\cos\left(4t + \frac{\pi}{6}\right)$ (cm). Giá trị của φ_1 là:

A. $\frac{\pi}{6}$ **B.** $-\frac{\pi}{6}$ **C.** $\frac{\pi}{2}$ **D.** $-\frac{\pi}{2}$.

☐ **Câu 18.** Một người xách 1 xô nước đi trên đường, mỗi bước đi dài 45 (*cm*) thì nước trong xô bị sóng mạnh nhất. Chu kì dao động riêng của nước trong xô là 0,3(*s*). Vận tốc của người đó là:

A. 3,6 m/s **B.** 5,4 km/h **C.** 4,8 km/h **D.** 4,2 km/h.

☐ **Câu 19.** Một sóng ngang có phương trình $u = 5\cos(8\pi t - 0{,}04\pi x)$ lan truyền trên một dây rất dài, trong đó *u* và *x* được tính bằng *cm*, còn *t* tính bằng *s*. Tốc độ truyền sóng trên dây bằng:

A. 1 m/s **B.** 2,5 m/s **C.** 2 m/s **D.** 1,5 m/s.

☐ **Câu 20.** Một nguồn âm có công suất phát âm $P = 0{,}1256\ W$. Biết sóng âm phát ra sóng cầu, bỏ qua sự hấp thụ âm của môi trường, cường độ âm chuẩn là $I_0 = 10^{-12}\left(W/m^2\right)$.

Tại một điểm trên mặt cầu có tâm là nguồn phát âm, bán kính 10 *m*, có mức cường độ âm

A. 90 dB **B.** 80 dB **C.** 60 dB **D.** 70 dB

☐ **Câu 21.** Một đoạn mạch nối tiếp *R, L, C* có tần số dòng điện $f = 50\ Hz$; $Z_L = 20\ \Omega$; Z_C biến đổi được. Cho điện dung *C* tăng lên 5 lần so với giá trị lúc có cộng hưởng điện thì điện áp ở hai đầu đoạn mạch lệch pha $\frac{\pi}{3}$ so với cường độ dòng điện trong mạch. Giá trị của *R* là:

A. $\frac{16}{3}\Omega$ **B.** $\frac{\sqrt{16}}{3}\Omega$ **C.** $\frac{80}{\sqrt{3}}\Omega$ **D.** $\frac{16}{\sqrt{3}}\Omega$

☐ **Câu 22.** Xét 3 mức năng lượng E_K, E_L và E_M của nguyên tử hiđro. Một phôtôn có năng lượng bằng hiệu $E_M - E_K$ bay đến gặp nguyên tử này. Khi đó, nguyên tử sẽ

A. không hấp thụ phôtôn.

B. hấp thụ phôtôn nhưng không chuyển trạng thái.

C. hấp thu phôtôn và chuyển từ K lên L rồi lên M.

D. hấp thụ phôtôn và chuyển từ K lên M.

☐ **Câu 23.** Một điểm dao động điều hòa vạch ra đoạn thẳng AB có độ dài bằng 6 cm, thời gian mỗi lần đi từ đầu nọ đến đầu kia hết 1*s*. Gọi O là trung điểm của AB, điểm P cách B một đoạn 1,5 cm.

Thời gian để điểm ấy đi từ P rồi đến O có thể bằng giá trị nào sau đây?

A. $\frac{5}{12}$s **B.** $\frac{5}{6}$s **C.** $\frac{1}{12}$s **D.** $\frac{1}{3}$s

☐ **Câu 24.** Một sóng dừng trên dây có dạng: $u = 2\sin\left(\frac{\pi}{2}x\right)\cos\left(20\pi t + \frac{\pi}{2}\right)(\text{cm})$; trong đó *u* là li độ dao động của một điểm có tọa độ *x* trên dây ở thời điểm *t*; với *x* tính bằng cm; *t* tính bằng giây. Vận tốc truyền sóng trên dây là:

A. 40 cm/s **B.** 80 cm/s **C.** 120 cm/s **D.** 160 cm/s

☐ **Câu 25.** Một vật dao động điều hòa trên quỹ đạo dài 40 *cm*. Khi ở li độ $x = 10\ cm$, vật có vận tốc $200\pi\sqrt{3}\left(cm/s\right)$.

Chu kì dao động của vật là:

A. 0,25 s **B.** 0,5 s **C.** 0,1 s **D.** 1 s

Đề số 4

(Mỗi câu 0,4 điểm)

☐ **Câu 1.** Đặt điện áp u = U₀cosωt (V) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần R, tụ điện và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thay đổi được. Biết dung kháng của tụ điện bằng $R\sqrt{3}$. Điều chỉnh L để điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm đạt cực đại, khi đó

A. điện áp giữa hai đầu điện trở lệch pha $\frac{\pi}{6}$ so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.

B. điện áp giữa hai đầu tụ điện lệch pha $\frac{\pi}{6}$ so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.

C. trong mạch có cộng hưởng điện.

C. điện áp giữa hai đầu cuộn cảm lệch pha $\frac{\pi}{6}$ so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.

☐ **Câu 2.** Hai con lắc đơn làm bằng hai hòn bi có bán kính bằng nhau, treo trên hai sợi dây có cùng độ dài. Hai hòn bi có khối lượng khác nhau. Hai con lắc dao động trong một môi trường với li độ góc ban đầu như nhau và vận tốc ban đầu đều bằng 0. Phát biểu nào sau đây **đúng**?

A. Con lắc nặng tắt dần nhanh hơn.

B. Con lắc nhẹ tắt dần nhanh hơn.

C. Biên độ của hai con lắc giảm theo thời gian với tốc độ như nhau.

D. Biên độ của con lắc nhẹ giảm chậm hơn biên độ của con lắc nặng.

☐ **Câu 3.** Trong quá trình dao động, chiều dài của con lắc lò xo treo thẳng đứng biến thiên từ 30 cm đến 50 cm. Khi lò xo có chiều dài 40 cm thì:

A. Pha dao động của vật bằng 0. **B.** Tốc độ của vật cực đại.

C. Lực phục hồi tác dụng vào vật bằng với lực đàn hồi.

D. Gia tốc của vật cực đại.

☐ **Câu 4.** Một điện trở thuần *R* mắc vào mạch điện xoay chiều tần số 50*Hz*. Muốn dòng điện trong mạch sớm pha hơn hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch một góc $\frac{\pi}{2}$, người ta phải:

A. mắc thêm vào mạch một tụ điện nối tiếp với điện trở.

B. mắc thêm vào mạch một cuộn cảm nối tiếp với điện trở.

C. thay điện trở nói trên bằng một tụ điện.

D. thay điện trở nói trên bằng một cuộn cảm.

☐ **Câu 5.** Cho hai dao động điều hòa cùng phương:

$$x_1 = A\cos\left(\omega t + \frac{\pi}{3}\right)(cm) \text{ và } x_2 = B\cos\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right)(cm) \text{ (} t \text{ đo bằng giây).}$$

Biết phương trình dao động tổng hợp là $x = 5\cos(\omega t + \varphi)(cm)$. Biên độ dao động B có giá trị cực đại khi A bằng:

A. $5\sqrt{3}(cm)$ **B.** $5(cm)$ **C.** $5\sqrt{2}(cm)$ **D.** $2,5\sqrt{2}(cm)$

☐ **Câu 6.** Một con lắc đơn dao động điều hòa với biên độ góc $\alpha_0 = 8°$. Trong quá trình dao động, lực căng dây cực đại là 1,2488 *N*. Gia tốc trọng trường tại nơi treo con lắc là 9,80 N/m^2. Khối lượng của quả cầu con lắc là:

A. 125 g **B.** 130 g **C.** 115 g **D.** 135 g

☐ **Câu 7.** Một dây đàn có chiều dài $\ell = 0,5m$. Khi dây đàn được gảy lên, nó phát ra một âm thanh mà họa âm bậc 2 có tần số là 400*Hz*. Tốc độ truyền sóng trên dây là:

A. 100 m/s **B.** 200 m/s **C.** 50 m/s **D.** 400 m/s.

☐ **Câu 8.** Mạch điện *R, L, C* mắc nối tiếp. Điện áp xoay chiều đặt vào hai đầu đoạn mạch có giá trị hiệu dụng *U*. Khi thay đổi *C* thì thấy điện áp hiệu dụng giữa hai đầu bản tụ điện đạt giá trị cực đại $U_{C\max} = \sqrt{3}U$. Mối quan hệ giữa cảm kháng Z_L của cuộn dây và điện trở *R* là:

A. $Z_L = \sqrt{2}R$ **B.** $Z_L = 2R$ **C.** $Z_L = \frac{R}{\sqrt{3}}$ **D.** $Z_L = \sqrt{3}R$

☐ **Câu 9.** Một người nghe thấy âm do một nhạc cụ phát ra có tần số *f* và tại vị trí của người đó cường độ âm là *I*. Nếu tần số và cường độ âm là $f' = 10f$ và $I' = 10I$ thì người ấy nghe thấy âm có:

A. độ cao tăng 10 lần **B.** độ to tăng 10 lần

C. độ to tăng thêm 10 (dB) **D.** độ cao tăng lên

☐ **Câu 10.** Hai nguồn sóng giống hệt nhau cách nhau một khoảng *d* trên đường kính của một vòng tròn bán kính *R* $(d \ll R)$ và đối xứng qua tâm vòng tròn. Nguồn phát sóng có bước sóng λ với $d = 2,5\lambda$. Số điểm dao động cực đại trên vòng tròn:

A. 20 **B.** 18 **C.** 22 **D.** 24.

☐ **Câu 11.** Dung kháng của một đoạn mạch RLC mắc nối tiếp đang có giá trị nhỏ hơn cảm kháng. Muốn xảy ra hiện tượng cộng hưởng điện trong mạch ta phải:

A. tăng điện dung của tụ điện. **B.** tăng hệ số tự cảm của cuộn dây.

C. giảm điện trở của mạch. **D.** giảm tần số dòng điện xoay chiều.

☐ **Câu 12.** Một ống sáo dài 80 *cm*, hở hai đầu, tạo ra một sóng đứng trong ống sáo với âm là cực đại ở hai đầu ống, trong khoảng giữa hai đầu ống sáo có hai nút sóng. Bước sóng của âm là:

A. 20 cm **B.** 40 cm **C.** 80 cm **D.** 160 cm

☐ **Câu 13.** Phát biểu nào sau đây **đúng** với cuộn thuần cảm?

A. Cuộn cảm có tác dụng cản trở đối với dòng điện xoay chiều, không có tác dụng cản trở đối với dòng điện một chiều (kể cả dòng điện một chiều có cường độ thay đổi hay dòng điện không đổi).

B. Cường độ dòng điện hiệu dụng qua cuộn cảm tỉ lệ với tần số dòng điện.

C. Cảm kháng của cuộn cảm tỉ lệ nghịch với chu kì của dòng điện xoay chiều.

D. Cảm kháng của cuộn cảm không phụ thuộc tần số của dòng điện xoay chiều.

❑ **Câu 14.** Một đoạn mạch điện không phân nhánh có $R = 37,5\Omega$; $L = \frac{1}{2\pi}H$; $C = \frac{10^{-4}}{\pi}F$. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch $U = 220V$. Cường độ hiệu dụng của dòng điện trong mạch là $I = 3,52\ A$. Tần số dòng điện là:

A. 60 Hz **B.** 125 Hz **C.** 40 Hz **D.** 100 Hz

❑ **Câu 15.** Nhận xét nào sau đây về máy biến thế là **không đúng**?

A. Máy biến thế có thể tăng hiệu điện thế xoay chiều.

B. Máy biến thế có thể giảm hiệu điện thế xoay chiều.

C. Máy biến thế có thể thay đổi tần số dòng điện xoay chiều.

D. Máy biến thế có tác dụng biến đổi cường độ dòng điện xoay chiều.

❑ **Câu 16.** Khi điện áp giữa hai đầu đoạn mạch RLC mắc nối tiếp sớm pha $\frac{\pi}{4}$ so với dòng điện trong mạch thì:

A. tần số của dòng điện trong mạch nhỏ hơn giá trị cần xảy ra hiện tượng cộng hưởng.

B. tổng trở của mạch bằng hai lần thành phần điện trở thuần *R* của mạch.

C. Hiệu số giữa cảm kháng và dung kháng bằng điện trở thuần của mạch.

D. Điện áp giữa hai đầu điện trở sớm pha $\frac{\pi}{4}$ so với điện áp giữa hai đầu tụ điện.

❑ **Câu 17.** Điện áp xoay chiều đặt vào hai đầu đoạn mạch có biểu thức: $u = 200\cos 100\pi t\,(V)$.

Dòng điện chạy trong mạch có biểu thức: $i = 2\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)(A)$.

Điện trở thuần của mạch điện là:

A. 50Ω **B.** 100Ω **C.** $50\sqrt{3}\Omega$ **D.** $50\sqrt{2}\Omega$

❑ **Câu 18.** Một chất điểm khối lượng 100 *g* dao động điều hòa dọc theo trục Ox với phương trình: $x = 4\cos 4t$ (*cm*). Khi chất điểm chuyển động qua vị trí $x = 2$ *cm*, động năng của nó là:

A. 0,32 mJ **B.** 0,96 mJ **C.** 1,28 mJ **D.** 0,64 mJ.

❑ **Câu 19.** Một đoạn mạch điện xoay chiều gồm một cuộn dây và một tụ điện mắc nối tiếp. Điện áp đặt vào hai đầu đoạn mạch có biểu thức $u = 200\cos 100\pi t\,(V)$. Điện áp giữa hai đầu cuộn dây và điện áp giữa hai bản tụ điện có cùng giá trị hiệu dụng, nhưng lệch pha nhau $\frac{2\pi}{3}$. Công suất tiêu thụ điện của đoạn mạch là $100\sqrt{3}\,(W)$. Cường độ hiệu dụng của dòng điện trong mạch là:

A. $\sqrt{2}$ A **B.** $\sqrt{3}$ A **C.** $2\sqrt{2}$ A **D.** 2 A

☐ **Câu 20.** Phát biểu nào sau đây là **đúng** khi nói về vật dao động điều hòa?

A. Gia tốc của vật biến đổi đều.

B. Lực tác dụng lên vật luôn theo hướng của vận tốc và tỉ lệ thuận với độ lớn của li độ.

C. Lực tác dụng lên vật luôn hướng về vị trí cân bằng và tỉ lệ thuận với độ lớn li độ.

D. Gia tốc của vật luôn ngược pha với vận tốc của nó.

☐ **Câu 21.** Một con lắc lò xo dao động điều hòa với biên độ 4 cm. Vật có khối lượng 250*g* và độ cứng lò xo là 100 N/m. Lấy gốc thời gian lúc vật đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương quy ước. Quãng đường vật đi được sau $\frac{\pi}{20}$ s đầu tiên và vận tốc của vật khi đó là:

A. 8 cm; -80 cm/s **B.** 4 cm; 80 cm/s **C.** 8 cm; 80 cm/s **D.** 4 cm; -80 cm/s.

☐ **Câu 22.** Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, có phương trình: $x_1 = 8\sin\left(40t + \frac{3\pi}{4}\right)(cm)$ và $x_2 = 6\cos\left(40t - \frac{\pi}{4}\right)(cm)$. Vận tốc cực đại của vật là:

A. 80 cm/s **B.** 4,0 m/s **C.** 2,0 m/s **D.** 3,2 m/s

☐ **Câu 23.** Đoạn mạch xoay chiều AB gồm hai cuộn dây mắc nối tiếp mắc vào hiệu điện thế xoay chiều tần số góc ω. Cuộn dây thứ nhất có độ tự cảm L_1 và điện trở thuần r_1; Cuộn dây thứ hai có độ tự cảm L_2 và điện trở thuần r_2. Gọi U là hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch AB; U_1 là hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu cuộn dây thứ nhất; U_2 là hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu cuộn dây thứ hai. Để $U = U_1 + U_2$ thì:

A. $L_1r_1 = L_2r_2$ **B.** $L_1r_2 = L_2r_1$ **C.** $(L_1 + L_2)\omega = r_1 + r_2$ **D.** $L_1r_2^2 = L_2r_1^2$

☐ **Câu 24.** Một đồng hồ quả lắc chạy đúng giờ ở mặt đất. Bán kính Trái Đất là 6400 km. Coi nhiệt độ không đổi. Đưa đồng hồ lên độ cao h = 2,5 km thì mỗi ngày đồng hồ:

A. chạy chậm 67,5 *s* **B.** chạy chậm 25 *s*.

C. chạy chậm 50 *s* **D.** chạy chậm 33,75 *s*.

☐ **Câu 25.** Một vật dao động điều hòa với tần số là f = 5Hz. Tại thời điểm t = 1,7 s, vật có li độ *x* = 5 cm và đang chuyển động hướng về vị trí cân bằng với tốc độ là $50\pi\sqrt{3}$ cm/s. Phương trình dao động của vật là:

A. $x = 5\sqrt{2}\cos\left(10\pi t - \frac{\pi}{6}\right)(cm)$ **B.** $x = 10\cos\left(10\pi - \frac{2\pi}{3}\right)(cm)$

C. $x = 10\cos\left(10\pi t + \frac{\pi}{3}\right)(cm)$ **D.** $x = 10\cos\left(10\pi t + \frac{2\pi}{3}\right)(cm)$

II. CÁC ĐỀ KIỂM TRA 45 PHÚT - HỌC KÌ II

Đề số 1

(Mỗi câu 0,4 điểm)

☐ **Câu 1.** Khi nói về phản ứng hạt nhân, phát biểu nào sau đây là đúng?

A. Tổng động năng của các hạt trước và sau phản ứng hạt nhân luôn được bảo toàn.

B. Tất cả các phản ứng hạt nhân đều thu năng lượng.

C. Tổng khối lượng nghỉ (tĩnh) của các hạt trước và sau phản ứng hạt nhân luôn được bảo toàn.

D. Năng lượng toàn phần trong phản ứng hạt nhân luôn được bảo toàn.

☐ **Câu 2.** Hãy xác định trạng thái kích thích cao nhất của các nguyên tử Hidro trong trường hợp người ta chỉ thu được 6 vạch quang phổ phát xạ của nguyên tử Hidro?

A. Trạng thái L **B.** Trạng thái M **C.** Trạng thái N **D.** Trạng thái O

☐ **Câu 3.** Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về quang điện trở? .

A. Bộ phận quan trọng của quang điện trở là một lớp chất bán dẫn có gắn hai điện cực.

B. Quang điện trở thực chất là một điện trở mà giá trị của nó thay đổi khi được chiếu sáng.

C. Quang điện trở có thể dùng thay thế cho các tế bào quang điện.

D. Quang điện trở là một điện trở mà giá trị của nó không thay đổi khi được chiếu sáng.

☐ **Câu 4.** Dung dịch fluorêxein hấp thụ ánh sáng có bước sóng $0,49\mu m$ và phát ra ánh sáng có bước sóng $0,52\mu m$. Người ta gọi hiệu suất của sự phát quang là ti số giữa năng lượng ánh sáng phát quang và năng lượng ánh sáng hấp thụ. Biết hiệu suất của sự phát quang của dung dịch fluorêxein là 75%. Số photon bị hấp thụ đã dẫn đến sự phát quang là:

A. 82,7 % **B.** 79,6 % **C.** 75 % **D.** 66,8 %

☐ **Câu 5.** Ban đầu có N_0 hạt nhân của một chất phóng xạ. Giả sử sau 4 giờ, tính từ lúc ban đầu, có 75% số hạt nhân N_0 bị phân rã. Chu kì bán rã của chất đó là

A. 8 giờ. **B.** 2 giờ. **C.** 3 giờ. **D.** 4 giờ.

☐ **Câu 6.** Dao động điện từ trong mạch LC là dao động điều hòa. Khi hiệu điện thế giữa hai đầu cuộn cảm là 1,2 V thì cường độ dòng điện trong mạch bằng 1,8 mA. Còn khi hiệu điện thế giữa hai đầu cuộn cảm là 0,9 V thì cường độ dòng điện trong mạch bằng 2,4 mA. Biết độ tự cảm của cuộn dây $L = 5mH$. Điện dung của tụ điện và năng lượng điện từ của đoạn mạch tương ứng bằng:

A. 20 nF và $2,25.10^{-9}$ J ; **B.** 200 nF và $2,25.10^{-8}$ J.

C. 20 nF và $2,25\ .10^{-8}$ J; **D.** 22,5 nF và $2,50.\ 10^{-8}$ J.

☐ **Câu 7.** Mạch dao động chọn sóng của một máy thu gồm một cuộn dây thuần cảm và một tụ điện có điện dung biến đổi được từ 20 pF đến 500 pF. Bước sóng ngắn nhất của sóng điện từ mà máy thu thu được là 25 *m*. Bước sóng dài nhất của sóng điện từ mà máy thu thu được là:

A. 625 m **B.** 125 m **C.** 100 m **D.** 250 m

☐ **Câu 8.** Trong hạt nhân nguyên tử $^{210}_{84}Po$ có

A. 210 prôtôn và 84 nơtron. **B.** 84 prôtôn và 126 nơtron.

C. 84 prôtôn và 210 nơtron. **D.** 126 prôtôn và 84 nơtron.

☐ **Câu 9.** Khi nói về sóng điện từ, phát biểu nào sau đây **đúng**?

A. Sóng điện từ chỉ lan truyền được trong môi trường chất (rắn, lỏng hay khí).

B. Cũng như sóng âm, sóng điện từ có thể là sóng ngang hay sóng dọc.

C. Sóng điện từ luôn là sóng ngang và lan truyền được cả trường chất lẫn trong chân không.

D. Tốc độ lan truyền của sóng điện từ luôn bằng tốc độ ánh sáng trong chân không, không phụ thuộc gì vào môi truờng trong đó sóng lan truyền.

☐ **Câu 10.** Phát biểu nào sau đây là không đúng?

A. Điện từ trường biến thiên theo thời gian lan truyền trong không gian dưới dạng sóng. Đó là sóng điện từ.

B. Sóng điện từ lan truyền với vận tốc rất lớn. Trong chân không, vận tốc đó bằng 3.10^8 *m/s*.

C. Sóng điện từ mang năng lượng.

D. Sóng điện từ là sóng ngang. Trong quá trình lan truyền sóng điện từ thì điện trường biến thiên và từ trường biến thiên dao động cùng phương và cùng vuông góc với phương truyền sóng.

☐ **Câu 11.** Một khối chất phóng xạ có chu kỳ bán rã là 10h. Sau 30h khối lượng chất phóng xạ còn trong khối đó sẽ bằng bao nhiêu phần ban đầu?

A. 0,5 **B.** 0,25 **C.** 0,45 **D.** 0,125

☐ **Câu 12.** Trong thí nghiệm I-âng (Young) về giao thoa ánh sáng, khi chiếu vào hai khe đồng thời hai bức xạ đơn sắc thì ta quan sát được trên màn hai hệ vân giao thoa với các khoảng vân lần lượt là 0,3 *mm* và 0,2 *mm*. Khoảng cách từ vân sáng trung tâm đến vân sáng gần nhất cùng màu với nó là:

A. 1,2 mm **B.** 0,6 mm **C.** 0,3 mm **D.** 0,2 mm.

☐ **Câu 13.** Một mẫu đồng vị phóng xạ nhân tạo được tạo ra và có độ phóng xạ lớn gấp *256* lần độ phóng xạ cho phép đối với nhà nghiên cứu. Sau *48* giờ thì mẫu đạt mức phóng xạ cho phép. Chu kỳ bán rã của chất phóng xạ là:

A. 12giờ **B.** 6giờ **C.** 8giờ **D.** 24giờ

☐ **Câu 14.** Trong thí nghiệm I-âng (Young) về giao thoa ánh sáng, tại điểm *M* trên màn có vân sáng bậc 5. *Di chuyển màn ra xa thêm 20 cm,* tại điểm *M* có vân tối thứ 5. Khoảng cách từ màn quan sát đến hai khe trước khi dịch chuyển là:

A. 1,6 m **B.** 2,0 m **C.** 1,8 m **D.** 2,2 m

☐ **Câu 15.** Đặc điểm quan trọng của quang phổ liên tục là:

A. Phụ thuộc vào thành phần cấu tạo và nhiệt độ của nguồn sáng.

B. Phụ thuộc vào thành phần cấu tạo nhưng không phụ thuộc vào nhiệt độ của nguồn sáng.

C. Không phụ.thuộc vào thành phần cấu tạo nhưng phụ thuộc vào nhiệt độ của nguồn sáng.

D. Không phụ thuộc vào thành phần cấu tạo và cũng không phụ thuộc vào nhiệt độ của nguồn sáng.

☐ **Câu 16.** Chiếu một tia sáng màu vàng từ thủy tinh tới mặt phân cách với môi trường không khí, người ta thấy tia ló đi là là mặt phân cách giữa hai môi trường. Thay tia sáng vàng bằng một chùm tia sáng song song, hẹp, chứa đồng thời ba ánh sáng đơn sắc: màu đỏ, màu lục và màu tím chiếu tới mặt phân cách trên theo đúng hướng cũ thì chùm tia ló ra ngoài không khí là:

A. Chùm tia sáng màu lục. **B.** Hai chùm tia sáng màu lục và màu tím.

C. Ba chùm tia sáng: màu đỏ, màu lục và màu tím.

D. Chùm tia sáng màu đỏ.

☐ **Câu 17.** Cho hằng số Planck $h = 6{,}625.10^{-34}$ *Js;* Tốc độ ánh sáng trong chân không $c = 3.10^8\left(m/s\right)$. Năng lượng của photon của một ánh sáng đơn sắc là $4{,}85.10^{-19}\left(J\right)$. Ánh sáng đơn sắc đó có màu:

A. Tím **B.** Đỏ **C.** Lục **D.** Lam.

☐ **Câu 18.** Trọng một ống Ronghen, hiệu điện thế giữa anot và catot là $U_{AK} = 15300\left(V\right)$. Bỏ qua động năng electron bứt ra khỏi catot.

Cho $e = -1{,}6.10^{-19}\left(C\right)$; $c = 3.10^8\left(m/s\right)$; $h = 6{,}625.10^{-34}\,Js$.

Bước sóng ngắn nhất của tia X do ống phát ra là:

A. $8{,}12.10^{-11}$ m **B.** $8{,}21.10^{-11}$ m **C.** 8;12.10^{-10} m **D.** $8{,}21.10^{-12}$ m.

☐ **Câu 19.** Ánh sáng huỳnh quang là ánh sáng phát quang:

A. Kéo dài trong một khoảng thời gian nào đó sau khi tắt ánh sáng kích thích.

B. Hầu như tắt ngay sau khi tắt ánh sáng kích thích.

C. Có bước sóng nhỏ hơn bước sóng ánh sáng kích thích.

D. Do các tinh thể phát ra, khi được kích thích bằng ánh sáng thích hợp.

☐ **Câu 20.** Chọn câu phát biểu đúng về hạt và phản hạt

A. Không thể hủy một cặp hạt và phản hạt có khối lượng nghỉ khác 0 thành các phôtôn.

B. Hạt và phản hạt là các hạt có khối lượng tương đương và điện tích đối nhau.

C. Hạt và phản hạt là các hạt có cùng điện tích nhưng khác nhau khối lượng nghỉ.

D. Hạt và phản hạt là hai hạt sơ cấp cùng khối lượng nghỉ nhưng có một số đặc trưng đối nhau.

☐ **Câu 21.** Phát biểu nào sau đây không đúng khi so sánh tia hồng ngoại và tia tử ngoại?

A. Cùng bản chất là sóng điện từ. **B.** Đều tác dụng lên kính ảnh.

C. Đều không nhìn thấy bằng mắt thường.

D. Tia tử ngoại có tần số nhỏ hơn tia hồng ngoại.

☐ **Câu 22.** Mặt Trời có cấu trúc:

A. Quang cầu có bán kính khoảng 7.105km, khối lượng riêng 100kg/m^3, nhiệt độ 60000 K.

B. Khí quyển: chủ yếu hiđrô và hêli.

C. Khí quyển chia thành hai lớp: sắc cầu và nhật hoa.

D. Cả A, B và C.

☐ **Câu 23.** Thực hiện giao thoa ánh sáng với hai khe I-âng (Young) cách nhau $a = 0,5$ mm. Màn quan sát cách hai khe một khoảng $D = 1,0\ m$. Chiếu sáng hai khe bằng ánh sáng trắng có bước sóng $0,4 \le \lambda \le 0,76\ \mu m$. Độ rộng của quang phổ bậc 1 thu được trên màn là:

A. 0,72 mm **B.** 0,36 mm **C.** 3,6 mm **D.** 0,54 mm

☐ **Câu 24.** Hạt nhân $^4_2$He có độ hụt khối bằng 0,03038u. Biết $1uc^2$=931,5 MeV. Năng lượng liên kết của hạt nhân $^4_2$He là

A. 32,29897MeV. **B.** 28,29897MeV.

C.82,29897MeV **D.**25,29897MeV.

☐ **Câu 25.** Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về quang phổ của Mặt Trời?

A. Quang phổ Mặt Trời mà ta thu được thực ra là quang phổ vạch hấp thụ do phần vỏ của Mặt Trời là các chất tồn tại ở thể khí nóng có áp suất thấp; còn phần lõi có nhiệt độ rất cao (cỡ 10^6 độ).

B. Nghiên cứu các vạch đen trong quang phổ Mặt Trời ta có thể biết thành phần cấu tạo của lớp vỏ Mặt Trời.

C. Trong quang phổ phát xạ của lõi Mặt Trời chỉ có ánh sáng trông thấy.

D. Phổ phát xạ của lõi Mặt Trời có từ tia hồng ngoại đến tia gamma.

Đề số 2

(Mỗi câu 0,4 điểm)

☐ **Câu 1.** Dao động trong máy phát dao động điều hòa dùng tranzito là:

A. Dao động tự do ; **B.** Dao động tắt dần

C. Dao động cưỡng bức ; **D.** Sự tự dao động.

☐ **Câu 2.** Phát biểu nào sau đây về máy quang phổ lăng kính là **không đúng**?

A. Buồng ảnh nằm ở phía sau lăng kính.

B. Ống chuẩn trực có tác dụng tạo ra chùm tia sáng song song.

C. Lăng kính có tác dụng phân tích chùm ánh sáng phức tạp song song thành các chùm sáng đơn sắc song song.

D. Quang phổ của một chùm sáng thu được trong buồng ảnh của máy luôn là một dải sáng có màu cầu vồng.

☐ **Câu 3.** Góc chiết quang của lăng kính bằng 6°, chiếu một tia sáng trắng vào mặt bên của lăng kính theo phương vuông góc với mặt phẳng phân giác của góc chiết quang. Đặt một màn quan sát sau lăng kính, song song với mặt.phẳng phân giác của góc chiết quang của lăng kính và cách mặt này 2*m*. Chiết suất của lăng kính đối với tia đỏ là $n_d = 1,5$ và đối với tia tím là $n_t = 1,58$. Độ rộng của quang phổ liên tục trên màn quan sát bằng:

A. 16,76 mm **B.** 12,75 mm **C.** 18,30 mm **D.** 15,42 mm

☐ **Câu 4.** Phản ứng $n + {}^{6}_{3}Li \rightarrow {}^{3}_{1}T + {}^{4}_{2}He$ tỏa ra một năng lượng $Q = 4,80$ *MeV*. Giả sử động năng của các hạt ban đầu (*n* và *Li*) không đáng kể. Động năng của hạt α (hạt nhân *He*) có giá trị:

A. 2,74 MeV **B.** 1,68 MeV **C.** 3,12 MeV **D.** 2,06 MeV

☐ **Câu 5.** Ánh sáng có tần số lớn nhất trong số các ánh sáng đơn sắc: đỏ, lam, chàm, tím là ánh sáng

A. chàm. **B.** lam. **C.** đỏ. **D.** tím.

☐ **Câu 6.** Đồng vị có thể phân hạch khi hấp thụ một notron chậm là:

A. ${}^{238}_{92}U$ **B.** ${}^{234}_{92}U$ **C.** ${}^{235}_{92}U$ **D.** ${}^{239}_{92}U$

☐ **Câu 7.** Nguyên tắc hoạt động của quang điện trở dựa vào:

A. Hiện tượng nhiệt điện. **B.** Hiện tượng quang điện ngoài.

C. Hiện tượng quang điện trong. **D.** Sự phụ thuộc của điện trở vào nhiệt độ.

☐ **Câu 8.** Sau thời gian 280 ngày, số hạt nhân nguyên tử của một chất phóng xạ còn lại bằng 1/3 số hạt nhân nguyên tử đã phân rã trong khoảng thời gian đó. Chu kì bán rã của chất phóng xạ đó là:

A. 160 ngày **B.** 140 ngày **C.** 70 ngày; **D.** 280 ngày

☐ **Câu 9.** Một dao động (lí tưởng) gồm tụ điện có điện dung $C = 0,1\mu F$ và một cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = 5mH$. Biết giá trị cực đại của hiệu điện thế giữa hai bản tụ là $U_0 = 12V$. Tại thời điểm hiệu điện thế giữa hai bản tụ là $u = 8V$ thì dòng điện chạy qua cuộn dây là:

A. 0,04 A ; **B.** 0,05 A **C.** 0,4 A ; **D.** 0,5 A

☐ **Câu 10.** Chọn câu trả lời đúng

Trong thí nghiệm Iâng, nếu xét trên một vân sáng cùng bậc thì ánh sáng bị lệch nhiều nhất là:

A. Ánh sáng đỏ **B.** Ánh sáng xanh

C. Ánh sáng tím **D.** Tuỳ thuộc vào khoảng cách giữa hai khe

☐ **Câu 11.** Phát biểu nào sau đây là **không đúng**?

A. Điện từ trường biến thiên theo thời gian lan truyền trong không gian dưới dạng sóng. Đó là sóng điện từ.

B. Sóng điện từ lan truyền với vận tốc rất lớn. Trong chân không, vận tốc đó bằng 3.10^8 *m/s*.

C. Sóng điện từ mang năng lượng. Bước sóng càng nhỏ thì năng lượng của sóng điện từ càng lớn.

D. Sóng điện từ là sóng ngang. Trong quá trình lan truyền sóng điện từ thì điện trường biến thiên và từ trường biến thiên dao động cùng phương và cùng vuông góc với phương truyền sóng.

☐ **Câu 12.** Trong laze rubi có sự biến đổi của dạng năng lượng nào dưới đây thành quang năng?

A. Điện năng **B.** Cơ năng **C.** Nhiệt năng **D.** Quang năng

☐ **Câu 13.** Cho biết: hằng số Planck h = $6,625.10^{-34}$J.s; Tốc độ ánh sáng trong chân không c = 3.10^8m/s; Độ lớn điện tích của electron e = $1,6.10^{-19}$C. Công thoát electron của một kim loại dùng làm catot là A = 3,6 eV. Giới hạn quang điện của kim loại đó là:

A. 1,35 μm **B.** 0,345 μm **C.** 0,321 μm **D.** 0,426 μm.

☐ **Câu 14.** Thời gian để số hạt nhân của một chất phóng xạ giảm *e* lần là 199,1 ngày. Chu kì bán rã của chất phóng xạ này là:

A. 199,1 ngày **B.** 138 ngày **C.** 99,55 ngày **D.** 40 ngày

☐ **Câu 15.** Phát biểu nào sau đây là **sai**?

A. Tia hồng ngoại có bản chất là sóng điện từ.

B. Vật nung nóng ở nhiệt độ thấp chỉ phát ra tia hồng ngoại. Khi nhiệt độ của vật trên 500°C , vật mới bắt đầu phát ra ánh sáng khả kiến.

C. Tia hồng ngoại kích thích thị giác làm cho ta nhìn thấy màu hồng.

D. Tia hồng ngoại nằm ngoài vùng ánh sáng khả kiến, bước sóng của tia hồng ngoại dài hơn bước sóng của ánh sáng đỏ.

☐ **Câu 16.** Mạch dao động ở lối vào của một máy thu thanh gồm một tụ điện có điện dung biến thiên trong khoảng từ 15 pF đến 860 pF và một cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm biến thiên. Để máy thu bắt được các sóng có bước sóng tù 10 *m* đến 1000 *m* thì độ tự cảm của cuộn dây có giới hạn biến thiên từ:

A. $1,87.10^{-6}$ H đến $3,27.10^{-4}$ H ; **B.** $3,27.10^{-8}$ H đến $1,87.10^{-2}$ H.

C. $1,87.10^{-4}$ H đến $3,27.10^{-3}$ H ; **D.** $3,27.10^{-6}$ H đến $1,87.10^{-4}$ H.

☐ **Câu 17.** Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về thuyết lượng tử ánh sáng?

A. Những nguyên tử hay phân tử vật chất không hấp thụ hay bức xạ ánh sáng một cách liên tục mà theo từng phần riêng biệt, đứt quãng.

B. Chùm ánh sáng là dòng hạt, mỗi hạt gọi là một phôtôn.

C. Năng lượng của phôtôn ánh sáng là như nhau, không phụ thuộc vào bước sóng của ánh sáng.

D. Khi ánh sáng truyền đi, các lượng tử ánh sáng không bị thay đổi, không phụ thuộc khoảng cách tới nguồn sáng.

☐ **Câu 18.** Trong thí nghiệm Yâng về giao thoa ánh sáng, ánh sáng được dùng là ánh sáng đơn sắc. Trên bề rộng 7,2 mm của vùng giao thoa trên màn quan sát, người ta đếm được 9 vân sáng (ở hai rìa là hai vân sáng). Tại vị trí cách vân trung tâm 14,4 mm là vân:

A. sáng bậc 18 **B.** tối thứ 18 **C.** sáng bậc 16 **D.** tối thứ 16

☐ **Câu 19.** Trong một ống Rơnghen, hiệu điện thế giữa anot và catot là $U_{AK} = 15300\ V$. Bỏ qua động năng electron bứt ra khỏi catot.

Cho $e = -1{,}6.10^{-19}\,C$; $c = 3.10^{8}\,m/s$; $h = 6{,}625.10^{-34}\,Js$.

Bước sóng ngắn nhất của tia X do ống phát ra là:

A. $8{,}12.10^{-11}$ m **B.** $8{,}21.10^{-11}$ m **C.** $8{,}12.10^{-10}$ m **D.** $8{,}21.10^{-12}$ m.

☐ **Câu 20.** Thông tin nào là **sai** khi nói về hệ Mặt Trời?

A. Mặt Trời là trung tâm của hệ và là thiên thể duy nhất nóng sáng.

B. Thiên Vương tinh là hành tinh nằm xa Mặt Trời nhất.

C. Tất cả các hành tinh quay quanh Mặt Trời theo một chiều nhất định.

D. Có 8 hành tinh chuyển động quanh Mặt Trời.

☐ **Câu 21.** Công suất phát xạ của Mặt Trời là $3{,}9.10^{26}$ *W*. Cho $c = 3.10^{8}$ *m/s*. Trong một giờ khối lượng Mặt Trời giảm một lượng:

A. $3{,}12.10^{13}$ *kg* **B.** $0{,}78.10^{13}$ *kg* **C.** $4{,}68.10^{21}$ *kg* **D.** $1{,}56.10^{13}$ *kg*

☐ **Câu 22.** Một bức xạ đơn sắc có bước sóng $\lambda = 0{,}44\ \mu m$ ở trong thủy tinh (chiết suất của thủy tinh ứng với bức xạ đó bằng 1,50). Bức xạ này có màu:

A. Lam **B.** Chàm **C.** Đỏ **D.** Tím

☐ **Câu 23.** Dùng prôtôn bắn vào hạt nhân ${}_4^9Be$ đứng yên để gây phản ứng: $p + {}_4^9Be \to X + {}_3^6Li$. Biết động năng của các hạt *p*, *X*, ${}_3^6Li$ lần lượt là 5,45 *MeV*; 4,0 *MeV* và 3,575 *MeV*. Coi khối lượng các hạt tính theo *u* gần bằng số khối của nó. Góc hợp bởi hướng chuyển động của các hạt *p* và *X* gần đúng bằng:

A. 45° **B.** 120° **C.** 60° **D.** 90°

☐ **Câu 24.** Một khúc xương chứa 500g C^{14} (đồng vị cacbon phóng xạ) có độ phóng xạ là 4000 phân rã/phút. Biết rằng độ phóng xạ của cơ thể sống bằng 15 phân rã/phút tính trên 1 g cacbon. Tính tuổi của khúc xương?

A. 10804 năm **B.** 4200 năm **C.** 2190 năm **D.** 5196 năm

☐ **Câu 25.** Khi các phôtôn có năng lượng *hf* chiếu vào một tấm nhôm (có công thoát êlectron là *A*) các electron quang điện được phóng ra có động năng cực đại là *K*. Nếu tần số của bức xạ chiếu tới tăng gấp đôi thì động năng cực đại của các electron quang điện là:

A. K + hf **B.** K + A **C.** 2K **D.** K + A + hf

Đề số 3

(Mỗi câu 0,4 điểm)

☐ **Câu 1.** Thực hiện giao thoa ánh sáng với hai khe Y-âng cách nhau a = 1,2 mm. Màn quan sát cách hai khe một khoảng D = 1,5 m. Chiếu sáng hai khe bằng ánh sáng trắng có $0,40\mu m \le \lambda \le 0,76\mu m$. Số tia đơn sắc cho vân tối tại điểm M cách vân trắng chính giữa 4,5 mm là:

A. 4 tia **B.** 3 tia **C.** 2 tia **D.** 5 tia

☐ **Câu 2.** Mạch chọn sóng của một máy thu vô tuyến có điện dung C thay đổi trong phạm vi từ 10 pF đến 640 pF. Khi điều chỉnh điện dung C đến giá trị 40 pF thì máy thu được sóng có bước sóng 20 m. Dải sóng mà máy thu thu được có bước sóng:

A. từ 10 m đến 160 m **B.** từ 10 m đến 80 m.

C. từ 5 m đến 320 m **D.** từ 5 m đến 80 m.

☐ **Câu 3.** Phát biểu nào sau đây về đặc điểm chùa tia Ronghen là **không đúng**? Tia Ronghen

A. có khả năng đâm xuyên mạnh. **B.** tác dụng mạnh lên kính ảnh.

C. có thể đi qua lớp chì dày vài xentimet (cm).

D. có khả năng làm ion hóa không khí và làm phát quang một số chất.

☐ **Câu 4.** Trong mạch dao động LC có dao động điện từ tự do với chu kì riêng là T thì

A. khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp năng lượng điện trường đạt cực đại là T.

B. năng lượng điện trường và năng lượng từ trường biến thiên tuần hoàn theo thời gian với chu kì $\frac{T}{2}$.

C. khi năng lượng điện trường có giá trị cực đại thì năng lượng từ trường có giá trị khác không.

D. Khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp năng lượng điện trường bằng năng lượng từ trường là $\frac{T}{2}$.

☐ **Câu 5.** Kết luận nào về bản chất của tia phóng xạ dưới đây là **không đúng**?

A. Tia α, β, γ đều có chung bản chất sóng điện từ.

B. Tia α là dòng các hạt nhân nguyên tử.

C. Tia β là dòng các hạt mang điện. **D.** Tia γ là sóng điện từ.

☐ **Câu 6.** Trong một mạch dao động LC, điện tích trên một bản tụ biến thiên theo phương trình: $q = q_0\cos\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right)$. Như vậy

A. tại thời điểm $\frac{T}{4}$ và $\frac{3T}{4}$, dòng điện trong mạch có độ lớn cực đại, chiều như nhau.

B. tại thời điểm $\frac{T}{4}$ và $\frac{3T}{4}$, dòng điện trong mạch có độ lớn cực đại, chiều ngược nhau.

C. tại thời điểm $\frac{T}{2}$ và T, dòng điện trong mạch có độ lớn cực đại, chiều như nhau.

D. tại thời điểm $\frac{T}{2}$ và T, dòng điện trong mạch có độ lớn cực đại, chiều ngược nhau.

☐ **Câu 7.** Phát biểu nào sau đây là **sai**?

A. Vật có nhiệt độ trên 3000°C phát ra tia tử ngoại rất mạnh.

B. Tia tử ngoại là sóng điện từ có bước sóng nhỏ hơn bước sóng của ánh sáng tím.

C. Tia tử ngoại không bị thủy tinh hấp thụ.

D. Tia tử ngoại có tác dụng nhiệt.

☐ **Câu 8.** Gọi λ_1, λ_2 lần lượt là bước sóng trong chân không của ánh sáng đơn sắc (l) và (2). Nếu $\lambda_1 > \lambda_2$ thì

A. ánh sáng (l) có tần số lớn hơn.

B. chiết suất của nước đối với ánh sáng (l) lớn hơn.

C. phôtôn của ánh sáng (l) có năng lượng lớn hơn.

D. trong nước, ánh sáng (l) có vận tốc lan truyền lớn hơn.

☐ **Câu 9.** Nếu ánh sáng kích thích là ánh sáng đơn sắc màu chàm thì ánh sáng huỳnh quang không thể là ánh sáng đơn sắc màu

A. lam **B.** lục **C.** vàng **D.** tím

☐ **Câu 10.** Trong nguyên tử hiđro, bán kính quỹ đạo bohr thứ ba (quỹ đạo M) là 4,77 A°. Bán kính bằng 19,08 A° là bán kính quỹ đạo Bohr thứ

A. 4 **B.** 5 **C.** 6 **D.** 7

☐ **Câu 11.** Cho hằng số Planck h = $6,625.10^{-34}$ J.s; Tốc độ ánh sáng trong chân không là 3.10^8 m/s; Độ lớn điện tích của electron e = $1,6.10^{-19}$ C. Chiếu một chùm bức xạ đơn sắc vào một tấm kẽm có giới hạn quang điện 0,35μm. Hiện tượng quang điện sẽ không xảy ra khi chùm bức xạ có bước sóng là:

A. 0,1 μm **B.** 0,2 μm **C.** 0,3 μm **D.** 0,4 μm

☐ **Câu 12.** Một kim loại có bước sóng giới hạn là λ. Ánh sáng kích thích có bước sóng là $\frac{\lambda_0}{4}$. Động năng cực đại ban đầu của quang electron là

A. $\frac{hc}{4\lambda_0}$ **B.** $\frac{hc}{3\lambda_0}$ **C.** $\frac{hc}{\lambda_0}$ **D.** $\frac{3hc}{\lambda_0}$.

☐ **Câu 13.** Chọn phát biểu **đúng**?

A. Các nguyên tử mà hạt nhân có cùng số nơtron nhưng khác nhau về số prôtôn gọi là các đồng vị.

B. Lực hạt nhân là lực liên kết các nuclon, nó chỉ có tác dụng ở khoảng cách rất ngắn cỡ 10^{-10} m.

C. Độ hụt khối của các hạt nhân là độ chênh lệch giữa tổng khối lượng các nuclon tạo thành hạt nhân và khối lượng hạt nhân.

D. Năng lượng liên kết của hạt nhân là năng lượng tối thiểu cần cung cấp để các nuclon (đang đứng riêng rẽ) liên kết với nhau tạo thành hạt nhân.

☐ **Câu 14.** Hạt nhân ${}^{63}_{29}Cu$ có bán kính 4,8 *fm* (1 *fm* = 10^{-15} *m*). Cho $1u \approx 1,66055.10^{-27}$ *kg*. Khối lượng riêng của hạt nhân đồng là:

A. $\approx 2,259.10^{17}$ kg/m³ ; **B.** $\approx 2,259.10^{10}$ kg/m³.

C. $\approx 2,259.10^{27}$ kg/m³ ; **D.** $\approx 2,259.10^{14}$ kg/m³.

☐ **Câu 15.** Các hađron là tập hợp các

A. mezon và các hạt phôtôn **B.** mezon và các lepton.

C. mezon và các barion **D.** phôtôn và các barion.

☐ **Câu 16.** Một thấu kính hai mặt lồi bằng thủy tinh, có cùng bán kính 20*cm*. Biết chiết suất của thủy tinh đối với ánh sáng đỏ và tím lần lượt bằng $n_đ = 1,490$ và $n_t = 1,510$. Khoảng cách giữa các tiêu điểm của thấu ánh đối với ánh sáng đỏ và tím là:

A. $\Delta f = 4,26mm$ **B.** $\Delta f = 8,00mm$ **C.** $\Delta f = 10,50mm$ **D.** $\Delta f = 5,52mm$

☐ **Câu 17.** Đồng vị ${}^{234}_{92}U$ sau một Chuỗi phóng xạ α và β^- biến đổi thành ${}^{106}_{82}Pb$. Số phóng xạ α và β^- trong chuỗi là:

A. 7 phóng xạ α , 4 phóng xạ β^- **B.** 5 phóng xạ α , 5 phóng xạ β^-

C. 7 phóng xạ α , 8 phóng xạ β^- **D.** 6 phóng xạ α , 12 phóng xạ β^-

☐ **Câu 18.** Trong thí nghiệm Young với nguồn sáng đơn sắc có bước sóng 0,5μm, hai khe cách nhau 0,5mm, khoảng cách từ hai khe đến màn là 2m. Bề rộng miền giao thoa trên màn là 4,25 cm. Số vân tối quan sát trên màn là:

A. 22. **B.** 19. **C.** 20. **D.** 25.

☐ **Câu 19.** Bắn hạt α có động năng 4 *MeV* vào hạt nhân ${}^{14}_{7}N$ đứng yên thu được một hạt prôtôn và hạt nhân ${}^{17}_{8}O$. Phản ứng này thu một năng lượng là 1,21 *MeV*. Giả sử prôtôn bay ra theo hướng vuông góc với hướng bay của hạt α . Coi khối lượng các hạt tính xấp xỉ bằng số khối của chúng. Động năng của prôtôn là:

A. 1,044 MeV **B.** 1,746 MeV **C.** 0,155 MeV **D.** 2,635 MeV

☐ **Câu 20.** Đường kính của hệ Mặt Trời vào cỡ

A. 50 đơn vị thiên văn **B.** 80 đơn vị thiên văn.

C. 100 đơn vị thiên văn **D.** 200 đơn vị thiên văn

☐ **Câu 21.** Xét 3 mức năng lượng E_K, E_L và E_M của nguyên tử hiđro. Một phôtôn có năng lượng bằng hiệu $E_M - E_K$ bay đến gặp nguyên tử này. Khi đó, nguyên tử sẽ

A. không hấp thụ phôtôn.

B. hấp thụ phôtôn nhưng không chuyển trạng thái.

C. hấp thu phôtôn và chuyển từ K lên L rồi lên M.

D. hấp thụ phôtôn và chuyển từ K lên M.

☐ **Câu 22.** Trong mạch dao động LC lí tưởng có dao động điện từ tự do với tần số 1 MHz. Tại thời điểm t = 0, năng lượng điện trường trong mạch có giá trị cực đại. Thời gian ngắn nhất kể từ thời điểm ban đầu để năng lượng điện trường bằng một nửa giá trị cực đại của nó là:

A. 2.10^{-6} s **B.** 10^{-6} s **C.** $0,5.10^{-6}$ s **D.** $0,125.10^{-6}$ s

☐ **Câu 23.** Sau mỗi giờ, số nguyên tử của đồng vị phóng xạ côban $^{60}_{27}Co$ giảm 3,8%. Hằng số phóng xạ của côban là:

A. $1,076.10^{-5}$ s^{-1} **B.** $2,442.\ 10^{-5}$ s^{-1} **C.** $7,68.\ 10^{-5}$ s^{-1} **D.** $2,422.\ 10^{-4}$ s^{-1}

☐ **Câu 24.** Tia X được tạo ra bằng cách nào sau đây?

A. Cho một chùm electron nhanh bắn vào một kim lại khó nóng chảy có nguyên tử lượng lớn.

B. Cho một chùm electron chậm bắn vào một kim loại.

C. Chiếu tia tử ngoại vào kim loại có nguyên tử lượng lớn.

D. Chiếu tia hồng ngoại vào một kim loại.

☐ **Câu 25.** Biết bước sóng của 4 vạch trong vùng nhìn thấy của quang phổ hiđrô lần lượt là: 0,6563μm; 0,4861μm; 0,4340μm; 0,4102μm . Bước sóng dài nhất trong dãy Pasen là:

A. 1,4235 μm **B.** 1,2811 μm **C.** 1,8744 μm **D.** 1,0939 μm

Đề số 4

(Mỗi câu 0,4 điểm)

☐ **Câu 1.** Thực hiện giao thoa ánh sáng có bước sóng λ = 0,6μm với hai khe Young cách nhau a = 0,5mm. Màn ảnh cách hai khe một khoảng D = 2m. Ở các điểm M và N ở hai bên vân sáng trung tâm, cách vân sáng trung tâm 3,6mm và 2,4mm, ta có vân tối hay sáng?

A. Tại M và N đều là vân sáng. **B.** Tại M và N đều là vân tối.

C. Tại M là vân sáng, ở N là vân tối. **D.** Tại M là vân tối, ở N là vân sáng.

☐ **Câu 2.** Một nguồn sáng phát ra ánh sáng đơn sắc, có công suất 1 W, trong mỗi giây phát ra $2,5.10^{19}$ phôtôn. Cho biết $h = 6,625.10^{-34}$ J.s; $c = 3.10^8$ m/s. Bức xạ do đèn phát ra là:

A. hồng ngoại **B.** tử ngoại **C.** màu tím **D.** màu đỏ

☐ **Câu 3.** Cho phản ứng hạt nhân: hai hạt nhân X_1 và X_2 tương tác với nhau, tạo thành hạt nhân Y và một prôtôn. Nếu năng lượng liên kết của các hạt nhân X_1, X_2 và Y lần lượt là 2 MeV, 1,5 MeV và 4 MeV thì năng lượng phản ứng tỏa ra là:

A. 0,5 MeV **B.** 1 MeV **C.** 2 MeV **D.** 2,5 MeV

☐ **Câu 4.** Độ phóng xạ của 3mg $^{60}_{27}Co$ là 3,41 Ci.

Cho $N_A = 6,023.10^{23}$ hạt/mol; 1 năm = 365 ngày. Chu kỳ bán rã T của $^{60}_{27}Co$ là

A. 32 năm **B.** 15,6 năm **C.** 8,4 năm **D.** 5,25 năm

☐ **Câu 5.** Trong thí nghiệm Young cho a = 2,5mm, D = 1,5m. Người ta đặt trước mộ trong hai khe sáng một bản mặt song song mỏng chiết suất n = 1,52. Khi đó ta thấy hệ vân giao thoa trên màn bị dịch chuyển một đoạn 3mm. Bề dày e của bản mỏng là:

A. 9,6μm **B.** 9,6nm **C.** 1,6μm **D.** 16nm.

☐ **Câu 6.** Thông tin nào sau đây **không** chính xác khi nói về đặc trưng của một số hạ sơ cấp?

A. Hạt notrino có khối lượng nghỉ bằng không.

B. Năng lượng nghỉ của electron là 938,3 *MeV*.

C. Số lượng tử điện tích của các hạt sơ cấp có thể nhận các giá trị là -1, 0 hoặc 1

D. Trong số các hạt sơ cấp chỉ có 4 hạt không phân rã thành các hạt khác là prôtôn, electron, phôtôn và notrino.

☐ **Câu 7.** Trong mạch dao động LC lí tưởng có dao động điện từ tự do, hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ là U_0. Khi cường độ dòng điện trong mạch có giá trị bằng $\frac{1}{4}$ giá tr cực đại của nó thì hiệu điện thế giữa hai bản tụ là:

A. $\frac{U_0\sqrt{5}}{2}$ **B.** $\frac{U_0\sqrt{10}}{4}$ **C.** $\frac{U_0\sqrt{12}}{4}$ **D.** $\frac{U_0\sqrt{15}}{4}$

☐ **Câu 8.** Một tụ điện *C* = 1 *pF* đã tích điện được mắc nối tiếp với cuộn dây *L* = 1 *mH* thông qua một khóa *K*. Tại thời điểm *t* = 0 người ta đóng khóa *K*. Thời gian ngắn nhất từ lúc đóng khóa *K* cho đến khi năng lượng điện trường trên tụ bằng năng lượng từ trường trên cuộn dây là:

A. $33,3.10^{-8}$ s **B.** $0,25.10^{-8}$ s **C.** $16,7.10^{-8}$ s **D.** $0,25.10^{-7}$ s

☐ **Câu 9.** Sóng điện từ có khả năng phản xạ ở tầng điện li là:

A. Sóng dài và sóng trung. **B.** Sóng trung và sóng ngắn.

C. Sóng dài và sóng ngắn. **D.** Sóng dài, sóng trung và sóng ngắn.

☐ **Câu 10.** Phát biểu nào sau đây **không đúng**?

Khi một từ trường biến thiên theo thời gian thì nó sinh ra một điện trường

A. xoáy.

B. mà chỉ có thể tồn tại trong dây dẫn.

C. mà các đường sức là những đường cong khép kín bao quanh các đường cảm ứng từ.

D. cảm ứng mà nó tự tồn tại trong không gian.

☐ **Câu 11.** Khi ánh sáng đi từ không khí vào nước thì tần số:

A. tăng lên và vận tốc giảm đi.

B. không đổi và.bước sóng trong nước nhỏ hơn trong không khí.

C. không đổi và bước sóng trong nước lớn hơn trong không khí.

D. giảm đi và bước sóng trong nước nhỏ hơn trong không khí.

☐ **Câu 12.** Thực. hiện giao thoa ánh sáng với hai khe Y-âng cách nhau a = 1mm, có khoảng vân i = 1mm. Di chuyển màn ảnh (E) lại gần hai khe thêm một đoạn 40 cm thì khoảng vân 0,8 mm. Bước sóng của bức xạ dùng trong thí nghiệm là:

A. 0,50 μm **B.** 0,6 μm **C.** 0,54 μm **D.** 0,66 μm

☐ **Câu 13.** Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về tính chất và tác dụng của tia Rơnghen?

A. Tia Rơnghen có khả năng đâm xuyên.

B. Tia Rơnghen tác dụng mạnh lên kính ảnh, làm phát quang một số chất.

C. Tia Rơnghen bị lệch trong điện trường.

D. Tia Rơnghen có tác dụng sinh lí.

☐ **Câu 14.** Phát biểu nào sau đây là **đúng** khi nói về ứng dụng của quang phổ liên tục? Quang phổ liên tục dùng để xác định:

A. bước sóng của ánh sáng.

B. nhiệt độ của các vật phát sáng do bị nung nóng.

C. thành phần cấu tạo của các vật phát sáng.

D. công suất của nguồn sáng.

☐ **Câu 15.** Phát biểu nào sau đây là **không đúng**? Cho các chùm sáng sau: Trắng, đỏ, vàng, tím.

A. Ánh sáng trắng bị tán sắc khi đi qua lăng kính.

B. Chiếu ánh sáng trắng vào máy quang phổ sẽ thu được quang phổ liên tục.

C. Mỗi chùm sáng trên đều có một bước sóng xác định.

D. Ánh sáng tím bị lệch về phía đáy lăng kính nhiều nhất do chiết suất của lăng kính đối với nó là lớn nhất.

☐ **Câu 16.** Nguyên tử hiđro bị kích thích do chiếu xạ và electron của nguyên tử đã chuyển từ quỹ đạo K lên quỹ đạo M. Sau khi ngừng chiếu xạ, nguyên tử hiđro phát xạ thứ cấp. Phổ xạ này gồm:

A. hai vạch của dãy Laiman. **B.** hai vạch của dãy Banme.

C. hai vạch của dãy Laiman và một vạch của dãy Banme.

D. một vạch của dãy Laiman và một vạch của dãy Banme.

☐ **Câu 17.** Giới hạn quang điện của mỗi kim loại là:

A. bước sóng dài nhất của bức xạ chiếu vào kim loại đó mà gây ra hiện tượng quang điện.

B. bước sóng ngắn nhất của bức xạ chiếu vào kim loại đó mà gây ra hiện tượng quang điện.

C. công nhỏ nhất dùng để bứt electron ra khỏi bề mặt kim loại đó.

D. công lớn nhất dùng để bứt electron ra khỏi bề mặt kim loại đó.

☐ **Câu 18.** Cho $h = 6,625.10^{-34}$ J.s; $c = 3.10^8$ m/s; $e = 1,6.10^{-19}$ C. Hiệu điện thế giữa hai cực của một ống Ronghen là 15kV. Giả sử electron bật ra từ catot có vận tốc ban đầu bằng không thì bước sóng ngắn nhất của tia X mà ống có thể phát ra là:

A. $75,5.10^{-12}$ m **B.** $82,8.10^{-12}$ m **C.** $75,5.10^{-10}$ m **D.** $82,8.10^{-10}$ m.

☐ **Câu 19.** Sự phát xạ cảm ứng là:

A. sự phát ra phôtôn bởi một nguyên tử.

B. sự phát xạ của một nguyên tử ở trạng thái kích thích dưới tác dụng của một điện từ trường có cùng tần số.

C. sự phát xạ đồng thời của hai nguyên tử có tương tác lẫn nhau.

D. sự phát xạ của một nguyên tử ở trạng thái kích thích, nếu hấp thụ thêm một phôtôn có cùng tần số.

☐ **Câu 20.** Một hạt nhân có số khối A, đang đứng yên, phát ra hạt α với tốc độ v. Lấy khối lượng các hạt theo đơn vị u gần bằng số khối của chúng. Tốc độ giật lùi của hạt nhân con là:

A. $\frac{2v}{A-4}$ **B.** $\frac{4v}{A+4}$ **C.** $\frac{v}{A-4}$ **D.** $\frac{4v}{A-4}$

☐ **Câu 21.** Cho 4 loại tia phóng xạ $\alpha, \beta^-, \beta^+, \gamma$ đi qua theo phương song song với các bản của một tụ điện phẳng. Kết luận nào sau đây là **sai**?

A. tia anpha bị lệch về phía bản âm của tụ điện.

B. tia bêta trừ bị lệch về phía bản dương của tụ.

C. tia bêta cộng bị lệch về phía bản âm của tụ.

D. tia gama có năng lượng lớn và nó xuyên qua các bản tụ.

☐ **Câu 22.** Trong phản ứng hạt nhân

A. tổng năng lượng được bảo toàn. **B.** tổng khối lượng của các hạt được bảo toàn.

C. tổng số nơtron được bảo toàn. **D.** động năng được bảo toàn.

☐ **Câu 23.** Một dung dịch hấp thu bước sóng 0,3μm và phát ra bức xạ có bước sóng 0,52μm. Người ta gọi hiệu suất của sự phát quang là tỉ số giữa năng lượng ánh sáng phát quang và năng lượng ánh sáng hấp thụ. Số phôtôn bị hấp thụ dẫn đến sự phát quang chiếm tỉ lệ là 1/5 của tổng số phôtôn chiếu tới dung dịch. Hiệu suất của sự phát quang của dung dịch là:

A. 15,70% **B.** 11,54% **C.** 7,5% **D.** 26,82%

☐ **Câu 24.** Phát biểu nào sau đây là **đúng**?

A. Phóng xạ là hiện tượng hạt nhân nguyên tử phát ra sóng điện từ.

B. Phóng xạ là hiện tượng hạt nhân nguyên tử phát ra các tia α, β, γ.

C. Phóng xạ là hiện tượng hạt nhân nguyên tử phát ra các tia không nhìn thấy và biến thành các hạt nhân khác.

D. Phóng xạ là hiện tượng hạt nhân nguyên tử nặng bị phá vỡ thành các hạt nhân nhẹ khi hấp thụ nơtron.

☐ **Câu 25.** Trong số 4 hành tinh sau: Thủy tinh, Thổ tinh, Hải tinh và Mộc tinh, hành tinh không cùng nhóm với các hành tinh còn lại là:

A. Thủy tinh **B.** Thổ tinh **C.** Hải tinh **D.** Mộc tinh

C. CÁC ĐỀ THI THỬ ĐẠI HỌC THEO BAN CƠ BẢN

Đề số 1

☐ **Câu 1.** Nội dung chủ yếu của thuyết lượng tử trực tiếp nói về

A. sự phát xạ và hấp thụ ánh sáng của nguyên tử, phân tử.

B. cấu tạo của các nguyên tử, phân tử.

C. sự hình thành các vạch quang phổ của nguyên tử.

D. sự tồn tại các trạng thái dừng của nguyên tử hiđrô.

☐ **Câu 2.** Con lắc lò xo dao động với phương trình: $x = 5\cos\left(6\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$ cm. Phát biểu nào sau đây là đúng?

A. Tại thời điểm $t = 0$, quả cầu con lắc có tốc độ cực đại.

B. Trong mỗi giây, quả cầu con lắc thực hiện được 3 dao động và đi được quãng đường 15 cm.

C. Trong mỗi giây, quả cầu con lắc thực hiện được 6 dao động và đi được quãng đường 120 cm.

D. Trong mỗi giây, quả cầu con lắc thực hiện được 3 dao động và đi được quãng đường 30 cm.

☐ **Câu 3.** Tia tử ngoại, tia hồng ngoại và tia Rơnghen có bước sóng lần lượt là λ_1, λ_2 và λ_3. Biểu thức nào sau đây là đúng?

A. $\lambda_2 > \lambda_1 > \lambda_3$ **B.** $\lambda_3 > \lambda_2 > \lambda_1$. **C.** $\lambda_1 > \lambda_2 > \lambda_3$. **D.** $\lambda_2 > \lambda_3 > \lambda_1$

☐ **Câu 4.** Một chất điểm có khối lượng m dao động điều hoà quanh vị trí cân bằng với biên độ A. Gọi v_{max}, a_{max}, $W_{đmax}$ lần lượt là vận tốc cực đại, gia tốc cực đại, động năng cực đại của chất điểm. Tại thời điểm t, chất điểm có li độ x và vận tốc v. Công thức nào sau đây **không** đúng khi dùng để tính chu kì của chất điểm?

A. $T = 2\pi\frac{A}{v_{max}}$ **B.** $T = 2\pi\sqrt{\frac{A}{a_{max}}}$ **C.** $T = 2\pi A\sqrt{\frac{m}{W_{d\,max}}}$ **D.** $T = \frac{2\pi}{|v|}\sqrt{A^2 - x^2}$

☐ **Câu 5.** Ánh sáng đơn sắc khi truyền trong môi trường nước có bước sóng là 0,44 μm. Biết chiết suất của nước là 4/3. Ánh sáng đỏ có màu:

A. vàng **B.** tím **C.** lam **D.** lục

☐ **Câu 6.** Hai con lắc đơn có cùng khối lượng vật nặng, chiều dây treo lần lượt $l_1 = 64$cm và $l_2 = 36$ cm, dao động điều hoà tại cùng một nơi với cùng một năng lượng dao động. Nếu biên độ góc của con lắc thứ nhất là 5,4° thì biên độ góc của con lắc thứ hai là

A. 9,6° **B.** 7,2° **C.** 6,4° **D.** 4,8°

☐ **Câu 7.** Sau một năm khối lượng của một chất phóng xạ giảm 4 lần. Vậy, sau ba năm khối lượng chất phóng xạ giảm bao nhiêu lần so với ban đầu?

A. 64 **B.** 128 **C.** 16 **D.** 32

☐ **Câu 8.** Một nguồn âm được coi như một nguồn điểm phát ra sóng âm trong một môi trường coi như không hấp thụ và phản xạ âm thanh. Mức cường độ âm tại một điểm cách nguồn âm 15m là 79 dB. Cường độ âm chuẩn $I_o = 10^{-12}$(W/m). Công suất của nguồn âm nói trên là

A. 0,225W **B.** 0,424 W **C.** 0,125 W **D.** 0,345 W

☐ **Câu 9.** Trong một thí nghiệm về giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp A, B dao động cùng pha, cùng tần số f = 18Hz. Điểm M trên mặt nước cách nguồn A, B những khoảng d_1 = 28cm, d_2 = 23,5cm, sóng có biên độ cực đại. Giữa M và đường trung trực AB có một dãy cực đại khác. Vận tốc truyền sóng trên mặt nước là

A.32,6 cm/s **B.** 40,5 cm/s **C.** 44,5 cm/s **D.** 48,2 cm/s

☐ **Câu 10.** Khi nói về thuyết lượng tử ánh sáng, phát biểu nào sau đây là đúng?

A. Năng lượng phôtôn càng nhỏ khi cường độ chùm ánh sáng càng nhỏ.

B. Phôtôn có thể chuyển động hay đứng yên tùy thuộc vào nguồn sáng chuyển động hay đứng yên.

C. Năng lượng của phôtôn càng lớn khi tần số của ánh sáng ứng với phôtôn đó càng nhỏ.

D. Ánh sáng được tạo bởi các hạt gọi là phôtôn.

☐ **Câu 11.** Con lắc lò xo dao động điều hoà trên phương nằm ngang, cứ mỗi giây thực hiện được 4 dao động toàn phần. Khối lượng vật nặng của con lắc là m = 250 g (lấy $\pi^2 = 10$). Động năng cực đại của vật là 0,288 J. Quỹ đạo dao động của vật là một đoạn thẳng dài

A. 6 cm **B.** 10 cm **C.** 5 cm **D.** 12 cm

☐ **Câu 12.** Tính độ phóng xạ của 1gam Rađi $^{226}_{88}Ra$ có chu kì bán rã T = 1622 năm. Cho $N_A = 6,023.10^{23}$ nguyên tử/mol

A. 220,5 Ci; **B.** 100Ci; **C.**217 Ci **D.** 50Ci.

☐ **Câu 13.** Trong một đoạn mạch dao động lý tưởng, cuộn cảm có độ tự cảm L, tụ điện có điện dung C. Tại thời điểm t = 0, điện tích trên các bản tụ có độ lớn cực đại. Khoảng thời gian ngắn nhất kể từ thời điểm t = 0, để năng lượng điện trường bằng năng lượng từ trường là

A. $2\pi\sqrt{LC}$ B. $\pi\sqrt{LC}$ **C.** $\frac{\pi}{2}\sqrt{LC}$ **D.** $\frac{\pi}{4}\sqrt{LC}$

☐ **Câu 14.** Khi một chùm ánh sáng đơn sắc truyền từ nước ra không khí thì

A. Tần số không đổi, bước sóng tăng, tốc độ truyền ánh sáng tăng

B. Tần số không đổi, bước sóng giảm, tốc độ truyền ánh sáng không đổi

C. Tần số không đổi, bước sóng giảm, tốc độ truyền ánh sáng tăng

D. Tần số không đổi, bước sóng tăng, tốc độ truyền ánh sáng không đổi

☐ **Câu 15.** Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa ánh sáng đơn sắc, khoảng cách giữa một vân sáng và một vân tối kế tiếp là 1 mm, bề rộng của miền giao thoa quan sát được rõ trên màn là 3 cm. Số vân sáng quan sát được trên màn là

A. 16 vân **B.** 15 vân **C.** 61 vân **D.** 31 vân

☐ **Câu 16.** Sóng điện từ không bị phản xạ trên tầng điện li là

A. Sóng cực ngắn **B.** Sóng ngắn **C.** Sóng trung **D.** Sóng dài

☐ **Câu 17.** Cho biết khối lượng các hạt α, prôtôn, nơtrôn lần lượt là: $m_\alpha = 4{,}0015u$, $m_p = 1{,}0073u$, $m_n = 1{,}0087u$, $1u = 931\frac{MeV}{c^2}$. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân nguyên tử Heli là:

A. 0,0305 MeV **B.** 14,2 MeV **C.** 7,1 MeV **D.** 28,4 MeV

☐ **Câu 18.** Đặt vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh một điện áp xoay chiều u = U₀ sin (ω t) V thì dòng điện trong mạch có biểu thức $i = I_0 \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{6}\right)$

A. Đối với đoạn mạch này có

A. $Z_L = Z_C - \frac{R}{\sqrt{3}}$ **B.** $Z_C = Z_L - \frac{R}{\sqrt{3}}$ **C.** $Z_L = Z_C - \sqrt{3}R$ **D.** $Z_C = Z_L - \sqrt{3}R$

☐ **Câu 19.** Chọn câu trả lời đúng. Cho $h = 6{,}625.10^{-34}$J.s; $c = 3.10^8$m/s; $e = 1{,}6.10^{-19}$C. Khi chiếu ánh sáng có bước sóng 0,3μm lên tấm kim loại hiện tượng quang điện xảy ra. Để triệt tiêu dòng quang điện phải đặt hiệu thế hãm 1,4V. Bước sóng giới hạn quang điện của kim loại này là:

A. 0,735μm **B.** 0,653μm **C.** 0,553μm **D.** 0,453μm

☐ **Câu 20.** Một con lắc lò xo dao động điều hoà trên phương nằm ngang. Khi vật có li độ 3 cm thì động năng của vật lớn gấp đôi thế năng đàn hồi của lò xo. Khi vật có li độ 1 cm thì, so với thế năng đàn hồi của lò xo, động năng của vật lớn gấp

A. 9 lần **B.** 16 lần **C.** 18 lần **D.** 26 lần

☐ **Câu 21.** Vùng có các tiểu hành tinh nằm giữa quỹ đạo của các hành tinh:

A. Mộc tinh và Thổ tinh. **B.** Thổ tinh và Thiên vương tinh.

C. Hỏa tinh và Mộc tinh. D. Thủy tinh và Kim tinh.

☐ **Câu 22.** Cường độ dòng điện qua một đoạn mạch là i = 2 cos (100 π t) A. Điện lượng qua một tiết diện thẳng của đoạn mạch trong thời gian 0,005s kể từ lúc t = 0 là

A. $\frac{1}{25\pi}$C **B.** $\frac{1}{50\pi}$C **C.** $\frac{1}{50}$C **D.** $\frac{1}{100\pi}$C

☐ **Câu 23.** Hai sóng dạng sin có cùng bước sóng và cùng biên độ, truyền ngược chiều nhau trên một sợi dây với tốc độ 50 cm/s, tạo ra một sóng dừng. Khoảng thời gian giữa hai thời điểm gần nhất mà dây duỗi thẳng là 0,4 s. Bước sóng của các sóng này là

A. 10 cm **B.** 20 cm **C.** 30 cm **D.** 40 cm

☐ **Câu 24.** Đặt hiệu điện thế một chiều $U_1 = 18$ V vào hai đầu một cuộn dây có độ tự cảm $L = \frac{1}{4\pi}$ H thì cường độ dòng điện qua cuộn dây là $I_1 = 0{,}45$ A. Nếu đặt vào hai đầu cuộn dây một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng $U_2 = 90$ V, tần số 60 Hz thì công suất tiêu thụ của cuộn dây bằng

A. 136,8W **B.** 90,8 W **C.** 216,4 W **D.** 129,6 W

☐ **Câu 25.** Cho: 1eV = $1{,}6.10^{-19}$J; h = $6{,}625.10^{-34}$ J.s; c = 3.10^8 m/s. Khi êlectrôn (êlectron) trong nguyên tử hiđrô chuyển từ quĩ đạo dừng có năng lượng $E_m = -0{,}85$ eV sang quĩ đạo dừng có năng lượng $E_n = -13{,}60$eV thì nguyên tử phát bức xạ điện từ có bước sóng

A. 0,0974 μm. **B.** 0,4340 μm. **C.** 0,4860 μm. **D.** 0,6563 μm.

☐ **Câu 26.** Một sợi dây đàn hồi dài l = 105 cm, một đầu lơ lửng, một đầu gắn với một nhánh âm thoa dao động điều hoà theo phương vuông góc với sợi dây với tần số 50 Hz. Trên dây có một sóng dừng ổn định với 3 bụng sóng. Tốc độ truyền sóng trên dây là

A. 60 m/s **B.** 42 m/s **C.** 45 m/s **D.** 30 m/s

☐ **Câu 27.** Một sợi dây đàn hồi rất dài có đầu O dao động điều hoà với phương trình $u_0 = 10\sin 2\pi ft$ (mm). Vận tốc truyền sóng trên dây là 5,4 m/s. Xét điểm N trên dây cách O là 39 cm, điểm này dao động lệch pha với O một lượng là $\Delta\phi = (2k+1)\frac{\pi}{2}$ (với k = 0, ±1, ±2...). Biết tần số f có giá trị từ 42 Hz đến 52 Hz. Bước sóng của sóng trên là

A. 16 cm **B.** 8 cm **C.** 12 cm **D.** 18 cm

☐ **Câu 28.** Theo nghiên cứu của nhà thiên văn học người Mĩ Hubble, mọi thiên hà đều chạy ra xa hệ Mặt Trời với tốc độ tỉ lệ với khoảng cách d giữa thiên hà với chúng ta: v=h.d, trong đó H là hằng số Hubble, có giá trị bằng

A. $1{,}7.10^{-15}$ s^{-1}. **B.** $1{,}7.10^{-2}$ s^{-1}

C. $1{,}7.10^{-2}$ m/(s.năm ánh sáng) **D.** $1{,}7.10^{-2}$ m/(s.đvtv)

☐ **Câu 29.** Một đoạn mạch gồm điện trở R mắc nối tiếp với cuộn dây. Biết điện áp giữa hai đầu điện trở và hai đầu cuộn dây lần lượt là $u_r = 120\cos(100\pi t)$ V và $u_d = 120\cos(100\pi t + \frac{\pi}{3})$V. Kết luận nào dưới đây **không đúng**?

A. Cuộn dây có điện trở r khác không

B. Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch trễ pha $\frac{\pi}{6}$ so với điện áp hai đầu cuộn dây

C. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch là $60\sqrt{3}$ V

D. Hệ số công suất của đoạn mạch bằng $\frac{\sqrt{3}}{2}$

☐ **Câu 30.** Nơtron được tạo nên từ 3 hạt quac.

A. u, d và d. **B.** u, u và d. **C.** u, s và d. **D.** u, s và s.

☐ **Câu 31.** Một máy phát điện xoay chiều 1 pha sinh ra suất điện động có biểu thức $e = E_0 \cos 120\pi t$. Nếu roto quay với tốc độ 900 vòng/phút thì số cặp cực của máy phát là

A. p = 2 **B.** p = 3 **C.** p = 4 **D.** p = 5

☐ **Câu 32.** Trong mạch dao động LC, đại lượng biến thiên tuần hoàn theo thời gian với chu kì $T = \pi\sqrt{LC}$ là

A. điện tích q của bản tụ **B.** cường độ dòng điện qua mạch

C. Hiệu điện thế giữa hai đầu cuộn cảm

D. Năng lượng điện trường trong khoảng không gian giữa hai bản tụ điện

☐ **Câu 33.** Phát biểu nào sau đây là **sai** về điện trường?

A. Một điện trường biến thiên theo thời gian sinh ra một từ trường ở các điểm lân cận

B. Điện từ trường lan truyền trong không gian dưới dạng sóng điện từ, không lan truyền được trong chân không

C. Một từ trường biến thiên theo thời gian sinh ra một điện trường xoáy ở các điểm lân cận

D. Trong điện từ trường, vectơ cường độ điện trường và vectơ cảm ứng từ luôn vuông góc với nhau

☐ **Câu 34.** Dao động của một vật là tổng hợp của hai dao động điều hoà cùng phương cùng tần số, có phương lần lượt là $x_1 = 9\sin(20t + \frac{3\pi}{4})$ cm và $x_2 = 12\cos(20t - \frac{\pi}{4})$ cm. Khi đi qua vị trí cân bằng, vận tốc có độ lớn bằng

A. 0,6 m/s **B.** 2,1 m/s **C.** 4,2 m/s **D.** 3,0 m/s

☐ **Câu 35.** Hai con lắc đơn có chiều dài dây treo chênh lệch nhau 45 cm, dao động điều hoà tại cùng một nơi trên trái đất. Trong cùng một khoảng thời gian, con lắc thứ nhất thực hiện 40 dao động còn con lắc thứ hai thực hiện 50 dao động. Chiều dài dây treo con lắc đó lần lượt là

A. 125 cm và 80 cm **B.** 180 cm và 125 cm

C. 200 cm và 145 cm **D.** 105 cm và 60 cm

☐ **Câu 36.** Chọn câu trả lời đúng. Cho $h = 6,625.10^{-34}$J.S; $e = 3.10^8$m/s, $e = 16,10^{-19}$C. Một ống Rơnghen phát ra bức xạ có bước sóng ngắn nhất là 6.10^{-11}m. Hiệu điện thế cực đại giữa hai cực của ống là:

A. 21KV **B.** 2,1KV **C.** 3,3KV **D.** 22KV

☐ **Câu 37.** Trên mặt nước có hai nguồn sóng giống nhau A và B, cách nhau 16 cm đang dao động vuông góc với mặt nước tạo ra sóng có bước sóng 2 cm. Gọi C là điểm trên mặt nước, cách đều hai nguồn và cách trung điểm O của AB một khoảng 16 cm. Số điểm dao động ngược pha với nguồn trên đoạn CO là

A. 4 **B.** 5 **C.** 6 **D.** 7

☐ **Câu 38.** Trong mạch chọn sóng gồm một cuộn cảm có độ tự cảm $2\mu H$ và một tụ điện có điện dung biến đổi từ 12,5 pF đến 450 pF. Dải sóng vô tuyến mà mạch này thu được có bước sóng trong khoảng

A. từ 9,42 m đến 56,55m **B.** từ 94,2 m đến 565,5 m

C. từ 31,4 m đến 188,4 m **D.** từ 3,14 m đến 18,84 m

☐ **Câu 39.** Hạt nhân phóng xạ $^{234}_{92}U$ đứng yên, phóng ra một hạt α và biến thành hạt nhân thori (Th). Động năng của hạt α chiếm bao nhiêu phần trăm của năng lượng phân rã?

A. 1,7% **B.** 81,6% **C.** 18,4% **D.** 98,3%

☐ **Câu 40.** Điện năng ở một trạm điện được truyền đi dưới máy biến áp (ở đầu đường dây tải) là 20 kW, hiệu suất của quá trình truyền tải điện là H = 82%. Khi công suất điện truyền đi không đổi, nếu tăng điện áp (ở đầu đường dây tải) lên đến 60 kW thì hiệu suất của quá trình truyền tải điện sẽ đạt giá trị

A. H = 92% **B.** H = 94% **C.** H = 98% **D.** H = 96 %

☐ **Câu 41.** Đoạn mạch gồm tụ điện mắc nối tiếp với một cuộn cảm. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$ (V) thì điện áp hiệu dụng hai đầu tụ điện là $120\sqrt{2}$ V, điện áp giữa hai đầu cuộn dây có giá trị hiệu dụng 80V và lệch pha $\frac{\pi}{4}$ so với cường độ dòng điện trong mạch. Điện áp hiệu dụng hai đầu đoạn mạch trên là

A. 150 V **B.** $40\sqrt{2}$ V **C.** $80\sqrt{2}$ V **D.** $40\sqrt{10}$ V

☐ **Câu 42.** Khi mắc tụ điện có điện dung C_1 với cuộn cảm L thì tần số dao động của mạch là f_1 = 6kHz, khi mắc tụ điện có điện dung C_2 với cuộn cảm L thì tần số dao động của mạch là f_2 = 8 kHz. Khi mắc tụ C_1 nối tiếp với tụ C_2 rồi mắc với cuộn cảm L thì tần số dao động của mạch là

A. 4,8kHz **B.** 7kHz **C.** 10kHz **D.** 14kHz

☐ **Câu 43.** Phát biểu nào sau đây đúng?

A. Ánh sáng đơn sắc có bước sóng thay đổi khi đi qua các môi trường trong suốt khác nhau

B. Chiết suất của một môi trường trong suốt đối với các ánh sáng đơn sắc khác nhau thì khác nhau. Chiết suất của môi trường càng lớn thì ánh sáng có tần số càng nhỏ

C. Trong chân không, tần số của ánh sáng đỏ và tần số của ánh sáng tím như nhau.

D. Ánh sáng đơn sắc khi truyền từ môi trường này sang môi trường khác thì màu sắc của nó thay đổi

☐ **Câu 44.** Một đoạn mạch gồm một điện trở thuần R mắc nối tiếp với một cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và một tụ điện có điện dung C thay đổi được. Điện áp xoay chiều đặt vào hai đầu đoạn mạch có biểu thức $u = 60\sqrt{2}\cos(100\pi t)$ (V). Khi thay đổi điện dung C của tụ điện đến giá trị $C = \frac{1}{2\pi}10^{-4}$F, người ta thấy điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ đạt giá trị cực đại và bằng 120V. Giá trị của điện trở thuần R là

A. $100\,\Omega$ **B.** $50\sqrt{2}\ \Omega$ **C.** $50\sqrt{3}\ \Omega$ **D.** $25\sqrt{6}\ \Omega$

❑ **Câu 45.** Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng với khe I-âng, hai khe cách nhau 0,9mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2m. Chiếu cao hai khe chùm ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ thì khoảng cách từ vân tối thứ hai đến vân sáng thứ hai ở khác phía so với vân sáng trung tâm là 5,6mm. Bước sóng λ bằng

A. 0,72 μm **B.** 0,56 μm **C.** 0,48 μm **D.** 0,42 μm

❑ **Câu 46.** Con lắc lò xo dao động điều hoà theo phương ngang trên một quỹ đạo là một đoạn thẳng dài 10 cm. Cứ sau những khoảng thời gian bằng nhau nhất định là 0,1 s thì động năng của quả cầu con lắc lại đạt giá trị cực đại bằng 0,15 J. Lấy $\pi^2 = 10$. Khối lượng quả cầu con lắc là

A. 100 g **B.** 200 g **C.** 30 g **D.** 120 g

❑ **Câu 47.** Một vật dao động điều hoà theo phương trình $x = 4\cos(3\pi t + \frac{\pi}{3})$ cm (trong đó t tính bằng s). Quãng đường mà vật đi được từ thời điểm ban đầu đến thời điểm $\frac{11}{3}$ s là

A. 44 cm **B.** 88 cm **C.** 36 cm **D.** 132 cm

❑ **Câu 48.** Mạch RLC nối tiếp có $R = 100\,\Omega$; $L = \frac{2}{\pi}$ H. Điện áp xoay chiều đặt vào đoạn mạch có biểu thức $u = U\sqrt{2}\cos(2\pi ft)$, trong đó U = const còn f thay đổi được. Khi $f = f_1 = 50$ Hz hoặc $f = f_2 = 100$Hz thì công suất tiêu thụ của đoạn mạch là như nhau. Điện dung C của tụ điện nhận giá trị

A. $\frac{10^{-4}}{2\pi}$F **B.** $\frac{10^{-4}}{4\pi}$F **C.** $\frac{10^{-4}}{8\pi}$F **D.** $\frac{10^{-4}}{8\sqrt{2}\pi}$F

❑ **Câu 49.** Máy phát điện xoay chiều một pha mà phần ứng gồm 3 cặp cuộn dây mắc nối tiếp phát ra một suất điện động xoay chiều có giá trị hiệu dụng 220V và tần số 50 Hz. Từ thông cực đại qua mỗi vòng dây trong phần ứng là

A. 33 vòng **B.** 66 vòng **C.** 46 vòng **D.** 23 vòng

❑ **Câu 50.** Thực hiện giao thoa ánh sáng với hai khe I-âng cách nhau a = 1,2mm, có khoảng vân I = 1 mm. Di chuyển màn ảnh (E) ra xa thêm 50 cm thì khoảng vân là 1,25 mm. Bước sóng của ánh sáng đơn sắc dùng trong thí nghiệm là

A. 0,50 μm **B.** 0,55 μm **C.** 0,60 μm **D.** 0,66 μm

Đề số 2

☐ **Câu 1.** Khi nói về thuyết phôtôn ánh sáng (thuyết lượng tử ánh sáng), phát biểu nào sau đây là **sai?**

A. Với mỗi ánh sáng đơn sắc có tần số f xác định thì các phôtôn ứng với ánh sáng đó đều có năng lượng như nhau.

B. Bước sóng của ánh sáng càng lớn thì năng lượng phôtôn ứng với ánh sáng đó càng nhỏ.

C. Trong chân không, vận tốc của phôtôn luôn nhỏ hơn vận tốc ánh sáng.

D. Tần số ánh sáng càng lớn thì năng lượng của phôtôn ứng với ánh sáng đó càng lớn.

☐ **Câu 2.** Trong thí nghiệm về giao thoa sóng trên mặt nước hai nguồn kết hợp A và B (AB = 8 cm) dao động với tần số f = 16 Hz, vận tốc truyền sóng là 24 cm/s. Số đường cực đại trên đoạn **AB** là

A. 9 **B.** 10 **C.** 11 **D.** 12

☐ **Câu 3.** Theo thuyết Big Bang, tại thời điểm Planck, vũ trụ có kích thước và khối lượng riêng tương ứng là

A. 10^{-35}m và 10^{91}kg/cm^3. **B.** 10^{35}m và 10^{91}kg/cm^3.

C. 10^{-35}m và 10^{91}kg/cm^3. **D.** 10^{-35}m và 10^{91}kg/m^3.

☐ **Câu 4.** Hai sóng dạng sin có cùng bước sóng và biên độ, truyền ngược chiều nhau trên một sợi dây với tốc độ 20cm/s, tạo ra sóng dừng. Khoảng thời gian giữa hai thời điểm gần nhất mà dây duỗi thẳng là 0,6 s. Bước sóng của sóng này là

A. 12 cm **B.** 18 cm **C.** 24 cm **D.** 36 cm

☐ **Câu 5.** Hai con lắc đơn, có chiều dài dây treo lệch nhau 55 cm, dao động điều hoà tại cùng một nơi trên trái đất. Trong cùng một khoảng thời gian, con lắc thứ nhất thực hiện 50 dao động, con lắc thứ hai thực hiện 60 dao động. Chiều dài dây treo của con lắc đó là

A. 160 cm và 150 cm **B.** 180 cm và 125 cm

C. 200 cm và 145 cm **D.** 115 cm và 60 cm

☐ **Câu 6.** Khẳng định nào sau đây về hiện tượng quang điện là đúng với lý thuyết sóng ánh sáng:

A. Không có electron quang điện nào được giải phóng nếu ánh sáng có tần số nhỏ hơn một tần số giới hạn nào đó, bất kể ánh sáng có cường độ là bao nhiêu

B. Số electron quang điện được giải phóng trong một giây tỉ lệ với cường độ ánh sáng kích thích

C. Đối với một kim loại, không phải ánh sáng có bước sóng nào cũng gây ra hiện tượng quang điện

D. Động năng ban đầu cực đại của electron quang điện không phụ thuộc vào cường độ ánh sáng kích thích.

☐ **Câu 7.** Điện năng của một trạm phát điện được truyền đi dưới điện áp (ở đầu đường dây tải) là 20kV, hiệu suất quá trình truyền tải điện là H = 80%. Muốn hiệu suất của quá trình truyền tải đạt giá trị 95% thì ta phải

A. Tăng điện áp lên đến 40 kV **B.** Tăng điện áp lên đến 80 kV

C. Giảm điện áp xuống còn 10 kV **D.** Giảm điện áp xuống còn 5 kV

☐ **Câu 8.** Sao ξ trong chòm sao Đại Hùng là một sao đôi. Vạch chàm Hγ (0,4340μm) bị dịch lúc về phía đỏ, lúc về phía tím. Độ dịch cực đại là 0,5 A . Vận tốc cực đại theo phương nhìn của các sao đôi này là

A. $3,45.10^4$m/s. **B.** 34,5m/s. **C.** $6,90.10^4$m/s **D.** 69,0m/s

☐ **Câu 9.** Một con lắc lò xo dao động điều hoà trên phương nằm ngang với biên độ 12 cm. Khi động năng của vật gấp 3 lần thế năng của lò xo, vật có li độ

A. ± 3 cm **B.** ± 6 cm **C.** $\pm 6\sqrt{2}$ cm **D.** ± 9 cm

☐ **Câu 10.** Phát biểu nào sau đây đúng với máy phát điện xoay chiều?

A. Dòng điện cảm ứng chỉ xuất hiện ở cuộn dây của phần ứng , không thể xuất hiện ở cuộn dây phần cảm

B. Tần số của suất điện động tỉ lệ với số vòng dây của phần ứng

C. Biên độ của suất điện động cảm ứng tỉ lệ với số vòng dây của phần ứng

D. Cơ năng cung cấp cho máy được biến đổi hoàn toàn thành điện năng

☐ **Câu 11.** Bức xạ màu vàng của Natri có bước sóng là:

A. 0,589pm **B.** 0,589 μm **C.** 0,589mm **D.** 0,589nm

☐ **Câu 12.** Phát biểu nào sau đây là **sai**?

Biên độ của dao động tổng hợp của hai dao động điều hoà cùng phương cùng tần số

A. Phụ thuộc vào độ lệch pha của hai dao động thành phần

B. Phụ thuộc vào tần số của hai dao động thành phần

C. Lớn nhất khi hai dao động thành phần cùng pha

D. Nhỏ nhất khi hai dao động thành phần ngược pha

☐ **Câu 13.** Mạch điện R_1, L_1, C_1 có tần số cộng hưởng f_1. Mạch điện R_2, L_2, C_2 có tần số cộng hưởng f_2. Biết $f_1 = f_2$. Mắc hai mạch đó với nhau thì tần số cộng hưởng của mạch là f. Tần số f liên hệ với f_1 theo biểu thức

A. $f = 3 f_1$ **B.** $f = 2 f_1$ **C.** $f = 1,5 f_1$ **D.** $f = f_1$

☐ **Câu 14.** Giả sử ban đầu có Z prôtôn và N nơtron đứng yên, chưa liên kết với nhau, khối lượng tổng cộng là m_0, khi chúng kết hợp lại với nhau để tạo thành một hạt nhân thì có khối lượng m. Gọi ΔE là năng lượng liên kết và c là vận tốc ánh sáng trong chân không. Biểu thức nào sau đây luôn đúng?

A. $m = m_0$. **B.** $\Delta E = \frac{1}{2}(m_0 - m).c^2$. **C.** $m > m_0$. **D.** $m < m_0$.

☐ **Câu 15.** Một mạch dao động LC đang phát sóng trung. Để mạch đó phát được sóng ngắn thì phải mắc

A. Nối tiếp thêm vào mạch một cuộn dây thuần cảm thích hợp

B. Nối tiếp thêm vào mạch một điện trở thuần thích hợp

C. Nối tiếp thêm vào mạch một tụ điện có điện dung thích hợp

D. Song song thêm vào mạch một tụ điện có điện dung thích hợp

☐ **Câu 16.** Công thoát của êlectron khỏi đồng là $6,625.10^{-19}$ J. Biết hằng số Plăng là $6,625.10^{-34}$ J.s, tốc độ ánh sáng trong chân không là 3.10^8 m/s. Giới hạn quang điện của đồng là:

A. 0,40 μm. **B.** 0,30 μm. **C.** 0,90 μm. **D.** 0,60 μm.

☐ **Câu 17.** Phát biểu nào sau đây là **không** đúng?

A. Cảm ứng từ do ba cuộn dây gây ra tại tâm stato của động cơ không đồng bộ ba pha có độ lớn không đổi

B. Cảm ứng từ do ba cuộn dây gây ra tại tâm stato của động cơ không đồng bộ ba pha có phương không đổi

C. Cảm ứng từ do ba cuộn dây gây ra tại tâm stato của động cơ không đồng bộ ba pha có hướng quay đều

D. Cảm ứng từ do ba cuộn dây gây ra tại tâm stato của động cơ không đồng bộ ba pha có tần số bằng tần số dòng điện

☐ **Câu 18.** Một đoạn mạch AB gồm hai đoạn dây nhỏ AM và MB mắc nối tiếp với nhau. Đoạn mạch AM gồm điện trở R_1 mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung C_1, Đoạn mạch A B gồm điện trở R_2 mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung C_{12}. Khi đặt vào hai đầu AB một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng là U thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch AM là U_1, còn điện áp hiệu dụng giữa hai đầu MB là U_2. Nếu $U = U_1 + U_2$ thì hệ thức liên hệ nào sau đây là đúng?

A. $R_1R_2C_1C_2 = 1$ **B.** $R_1C_2 = R_2C_1$ **C.** $R_1R_2 = C_1C_2$ **D.** $R_1C_1 = R_2C_2$

☐ **Câu 19.** Hạt nhân pôlôni ($^{210}_{84}Po$) phóng ra hạt α và biến thành hạt nhân chì (Pb) bền, có chu kỳ bán rã là 138 ngày. Ban đầu có một mẫu pôlôni nguyên chất. Hỏi sau bao lâu số hạt nhân chì được tạo ra trong mẫu lớn gấp ba số hạt nhân pôlôni còn lại?

A. 514 ngày **B.** 345 ngày **C.** 276 ngày **D.** 138 ngày

☐ **Câu 20.** Mạch điện gồm điện trở R mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-3}}{6\pi}$ F. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một hiệu điện thế xoay chiều có tần số f = 50 Hz và hiệu điện thế hiệu dụng U = 200V. Để công suất tiêu thụ điện của đoạn mạch là P = 200W thì giá trị của điện trở là

A. 60 Ω hay 140 Ω **B.** 20 Ω hay 180 Ω

C. 80 Ω hay 120 Ω **D.** 50 Ω hay 150 Ω

☐ **Câu 21.** Chọn câu trả lời đúng. Bước sóng của các vạch quang phổ của nguyên tử hiđro được tính theo công thức:

$$\frac{1}{\lambda} = R_H\left(\frac{1}{m^2} - \frac{1}{n^2}\right); \text{ với } R_H = 1{,}097.10^7\,(m^{-1})$$

Bước sóng của vạch thứ hai trong dãy Balmer là:

A. 0,518 μm **B.** 0,486μm **C.** 0,586 μm **D.** 0,686 μm

☐ **Câu 22.** Để giảm công suất hao phí trên một đường dây tải điện xuống 4 lần mà không làm thay đổi công suất truyền đi, ta cần áp dụng biện pháp nào sau đây?

A. Tăng điện áp giữa hai đầu dây tại trạm phát điện bốn lần

B. Tăng điện áp giữa hai đầu dây tại trạm phát điện hai lần

C. Giảm đường kính tiết diện dây đi bốn lần

D. Giảm điện trở đường dây đi hai lần

☐ **Câu 23.** Chọn phát biểu đúng?

A. Trong dao động cưỡng bức thì tần số dao động bằng tần số dao động riêng

B. Trong đời sống và kỹ thuật, dao động tắt dần luôn luôn có hại

C. Trong đời sống và kỹ thuật, dao động tắt dần luôn luôn có lợi

D. Trong dao động cưỡng bức thì tần số của dao động là tần số của ngoại lực và biên độ dao động phụ thuộc vào sự quan hệ giữa tần số ngoại lực và tần số riêng của con lắc.

☐ **Câu 24.** Giả sử sau 3 giờ phóng xạ (kể từ thời điểm ban đầu) số hạt nhân của một đồng vị phóng xạ còn lại bằng 25% số hạt nhân ban đầu. Chu kì bán rã của đồng vị phóng xạ đó bằng

A. 0,5 giờ. **B.** 2 giờ. **C.** 1 giờ. **D.** 1,5 giờ

☐ **Câu 25.** Một con lắc lò xo dao động điều hoà theo phương thẳng đứng, trung bình cứ mỗi phút vật thực hiện 240 dao động toàn phần. Trong quá trình dao động, lò xo có chiều dài nhỏ nhất là 50 cm, chiều dài lớn nhất là 60cm. Chọn gốc toạ độ tại vị trí cân bằng, chiều dương của trục toạ độ hướng xuống dưới, gốc thời gian lúc lò xo có chiều dài nhỏ nhất. Phương trình vận tốc của vật là

A. $v = 40\pi\cos(8\pi t)$ cm/s **B.** $v = 40\pi\sin(8\pi t + \pi)$ cm/s

C. $v = 40\pi\sin(8\pi t)$ cm/s **D.** $v = 80\pi\sin(8\pi t)$ cm/s

☐ **Câu 26.** Trong nguyên tử hiđrô, bán kính Bo là $r_0 = 5{,}3.10^{-11}$ m. Bán kính quỹ đạo dừng N là:

A. $47{,}7.10^{-11}$ m B. $84{,}8.10^{-11}$ m C. $21{,}2.10^{-11}$ m D. $132{,}5.10^{-11}$ m

☐ **Câu 27.** Bước sóng λ là

A. Quãng đường sóng truyền được trong một chu kỳ dao động của sóng

B. Khoảng cách giữa hai điểm trên phương truyền sóng luôn dao động cùng pha với nhau

C. Là quãng đường sóng truyền được trong một đơn vị thời gian

D. Khoảng cách giữa hai điểm trên phương truyền sóng gần nhau nhất luôn có cùng li độ với nhau

☐ **Câu 28.** Trong một thí nghiệm về giao thoa ánh sáng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp A và **B** dao động cùng pha, cùng tần số f = 32Hz. Tại điểm M trên mặt nước cách các nguồn **A**, B những khoảng d_1 = 28cm, d_2 = 23,5cm, sóng có biên độ cực đại. Giữa M và đường trung trực AB có hai dãy cực đại khác. Vận tốc truyền sóng trên mặt nước là

A. 34 cm/s B. 24 cm/s C. 44 cm/s D. 48 cm/s

☐ **Câu 29.** Cho: m_C = 12,00000u; m_P = 1,00728u; m_n = 1,00867u; 1u = 1,66058.10^{-27}kg; 1eV =1,6.10^{-19}J ; c = 3.10^8m/s. Năng lượng tối thiểu để tách hạt nhân ${}^{12}_{6}C$ thành các nuclôn riêng biệt bằng

A. 89,4 MeV **B.** 44,7 MeV **C.** 72,7 MeV **D.** 8,94 MeV

☐ **Câu 30.** Một con lắc lò xo có độ cứng k = 200N/m và vật có khối lượng m = 200g. Con lắc dao động điều hoà với biên độ 4cm. Tổng quãng đường vật đi được trong $\frac{\pi\sqrt{10}}{25}$ s đầu tiên là

A. 16 cm **B.** 24 cm **C.** 32 cm **D.** 48 cm

☐ **Câu 31.** Phát biểu nào sau đây là **không** đúng?

Gia tốc của một vật dao động điều hoà

A. Luôn hướng về vị trí cân bằng

B. Có độ lớn tỷ lệ với độ lớn li độ của vật

C. Luôn ngược pha với li độ của vật

D. Có giá trị nhỏ nhất khi vật đổi chiều chuyển động

☐ **Câu 32.** Cường độ tức thời của dòng điện trong một mạch dao động là i = 0,005 sin (2000t) A. Tụ điện trong mạch có điện dung C = 2μF. Năng lượng của mạch dao động là

A. 0,78.10^{-4} J **B.** 1,56.10^{-4} J **C.** 0,78.10^{-3}J **D.** 1,56.10^{-3}J

☐ **Câu 33.** Một nguồn âm là nguồn điểm phát âm đẳng hướng trong không gian. Giả sử không có sự hấp thụ và phản xạ âm. Tại một điểm cách nguồn âm 1m thì mức cường độ âm là 100dB. tại điểm cách nguồn âm 10m thì mức cường độ âm là

A. 120dB **B.** 90 dB **C.** 80dB **D.** 70 dB

☐ **Câu 34.** Một dây đàn có chiều dài L, hai đầu cố định. Sóng dừng trên dây có bước sóng dài nhất là

A. L/2 **B.** L/4 **C.** L **D.** 2L

☐ **Câu 35.** Trong đoạn mạch RLC nối tiếp đang xảy ra cộng hưởng. Tăng dần tần số dòng điện, giữ nguyên điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch và giữ nguyên các thông số của mạch, kết luận nào sau đây **không** đúng?

A. Hệ số công suất của đoạn mạch giảm

B. Cường độ hiệu dụng của dòng điện giảm

C. Điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện tăng

D. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở giảm

☐ **Câu 36.** Một mạch điện mắc nối tiếp gồm cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = \frac{2}{10\pi}$ H, tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$ F và biến trở R. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều có tần số f = 50Hz và điện áp hiệu dụng $200\sqrt{2}$ V. Để công suất tiêu thụ của đoạn mạch là 400W, phải điều chỉnh biến trở R đến giá trị

A. 60Ω hay 120Ω **B.** 80Ω hay 120Ω

C. 40Ω hay 160Ω **D.** 30Ω hay 90Ω

☐ **Câu 37.** Một điện trở thuần R mắc vào mạng điện xoay chiều tần số 50Hz. Muốn cho dòng điện trong mạch sớm pha hơn điện áp giữa hai đầu đoạn mạch góc $\frac{\pi}{2}$

A. Người ta phải mắc thêm vào mạch một tụ điện nối tiếp với điện trở

B. Người ta phải mắc thêm vào mạch một cuộn cảm thuần nối tiếp với điện trở

C. Người ta phải thay điện trở nói trên bằng một tụ điện

D. Người ta phải thay điện trở nói trên bằng một cuộn cảm thuần

☐ **Câu 38.** Sóng điện từ nào sau đây có khả năng xuyên qua tầng điện li?

A. Sóng dài **B.** Sóng trung **C.** Sóng ngắn **D.** Sóng cực ngắn

☐ **Câu 39.** Khi mắc lần lượt một điện trở thuần, một tụ điện và một cuộn dây thuần cảm vào một điện áp xoay chiều (có điện áp hiệu dụng U và tần số f) thì cường độ dòng điện hiệu dụng chạy trong các phần tử đó có giá trị lần lượt là 5A; 1,25A; 2,5A. Nếu đặt vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần, tụ điện và cuộn dây đó mắc nối tiếp điện áp xoay chiều kể trên thì dòng điện chạy trong mạch có giá trị hiệu dụng là

A. 1,6A **B.** $\sqrt{5}$ A **C.** $2\sqrt{5}$ A **D.** $\sqrt{10}$ A

☐ **Câu 40.** Trong một mạch dao động gồm cuộn dây thuần cảm L và tụ điện C có dao động điện từ tự do, năng lượng điện trường của tụ điện biến thiên điều hoà với tần số

A. $\frac{1}{\pi\sqrt{LC}}$ **B.** $2\pi\sqrt{LC}$ **C.** $\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$ **D.** $\frac{\sqrt{LC}}{\pi}$

☐ **Câu 41.** Khi mắc tụ điện có điện dung C_1 với cuộn cảm L thì tần số dao động của mạch là f_1 = 6kHz, khi mắc tụ điện có điện dung C_2 với cuộn cảm L thì tần số dao động của mạch là f_2 = 8kHz. Khi mắc C_1 song song với C_2 rồi mắc với cuộn cảm L thì tần số dao động của mạch

A. 4,8 kHz **B.** 7kHz **C.** 10kHz **D.** 14 kHz

☐ **Câu 42.** Sóng lan truyền từ nguồn O dọc theo một đường thẳng với biên độ không đổi. Ở thời điểm t = 0, điểm O đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương. Một điểm cách nguồn một khoảng bằng 1/4 bước sóng có li độ 5 cm ở thời điểm bằng 1/2 chu kỳ. Biên độ của sóng là

A. 10 cm **B.** $5\sqrt{3}$ cm **C.** $5\sqrt{2}$ cm **D.** 5 cm

☐ **Câu 43.** Một sợi dây đàn hồi dài 60cm, rung với tần số 50Hz. Trên dây tạo thành sóng dừng cố định gồm 4 bụng sóng, 2 đầu là hai nút sóng. Vận tốc sóng trên dây là

A. v = 15 m/s **B.** v = 60m/s **C.** v = 75m/s **D.** v = 12m/s

☐ **Câu 44.** Con lắc đơn có dây treo dài 62,5 cm, dao động với biên độ góc 0,1 rad tại nơi có gia tốc rơi tự do $g = 10m/s^2$. Vận tốc của quả cầu khi con lắc đi qua vị trí cân bằng là

A. ± 0,20 m/s **B.** ± 0,25m/s **C.** ± 0,40m/s **D.** ± 0,50m/s

☐ **Câu 45.** Mạch dao động gồm cuộn dây có độ tự cảm $L = 1,2.10^{-4}H$ và một tụ điện có điện dung C = 3nF. Điện trở của cuộn dây là 2Ω. Để duy trì dao động điện từ một mạch điện có hiệu điện thế cực đại $U_0 = 6V$ trên tụ điện thì phải cung cấp cho mạch một công suất

A. 0,9 mW **B.** 1,8 mW **C.** 0,6mW **D.** 1,5 mW

☐ **Câu 46.** Đối với một mạch điện xoay chiều R, L, C mắc nối tiếp, biết điện trở thuần $R \neq 0$, phát biểu nào sau đây đúng?

A. Tổng trở của đoạn mạch luôn bằng tổng $Z = R + Z_L + Z_C$

B. Tổng trở của đoạn mạch không thể nhỏ hơn cảm kháng Z_L

C. Tổng trở của đoạn mạch không thể nhỏ hơn dung kháng Z_C

D. Tổng trở của đoạn mạch không thể nhỏ hơn điện trở thuần R

☐ **Câu 47.** Người ta đưa đồng hồ quả lắc từ mặt đất lên mặt trăng mà không điều chỉnh lại. Cho biết gia tốc rơi tự do trên Mặt Trăng bằng 1/6 gia tốc rơi tự do trên Trái Đất. Theo đồng hồ này (trên Mặt Trăng) thì thời gian Trái Đất tự quay một vòng là:

A. $24\sqrt{6}$ h **B.** 4h **C.** 114 h **D.** $4\sqrt{6}$ h

☐ **Câu 48.** Mạch điện xoay chiều mắc nối tiếp gồm một điện trở thuần, một tụ điện có dung kháng 19Ω. Hệ số công suất của mạch là 0,8. Tổng trở của mạch là

A. 8Ω **B.** $16\ \Omega$ **C.** $12\ \Omega$ **D.** 20Ω

☐ **Câu 49.** Trong mạch dao động điện từ điều hoà với tần số góc là $\omega = 5.10^6$ rad/s. Khi điện tích tức thời là $q = \sqrt{3}.10^{-8}C$ thì cường độ dòng điện tức thời trong mạch i = 0,05A. Điện tích lớn nhất của tụ điện có giá trị

A. $3,2.10^{-8}$ C B. $3,0.10^{-8}$ C C. $2,0.10^{-8}$C D. $1,8.10^{-8}$ C

☐ **Câu 50.** Vật dao động điều hoà với biên độ A = 5cm, tần số f = 4Hz. Khi vật có li độ x = 3cm thì vận tốc của nó có độ lớn là

A. 2π cm/s **B.** 16π cm/s **C.** 32π cm/s **D.** 64π cm/s

Đề số 3

☐ **Câu 1.** Trong thí nghiệm Young, khoảng cách giữa 7 vân sáng liên tiếp là 21,6mm, nếu độ rộng của vùng có giao thoa trên màn quan sát là 31mm thì số vân sáng quan sát được trên màn là:

A. 7 **B.** 9. **C.** 11 **D.** 13

☐ **Câu 2.** Một chất phóng xạ ban đầu có N_0 hạt nhân. Sau 1 năm, còn lại một phần ba số hạt nhân ban đầu chưa phân rã. Sau 1 năm nữa, số hạt nhân còn lại chưa phân rã của chất phóng xạ đó là

A. $\frac{N_0}{16}$. **B.** $\frac{N_0}{9}$ **C.** $\frac{N_0}{4}$ **D.** $\frac{N_0}{6}$

☐ **Câu 3.** Một vật dao động điều hoà với phương trình $x = A\cos(\omega t + \phi)$. Ở thời điểm ban đầu, vật đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương. Biết rằng trong khoảng thời gian 1/60s đầu tiên vật đi được đoạn đường bằng $\frac{A\sqrt{3}}{2}$. Tần số góc ω và pha ban đầu ϕ của dao động lần lượt là

A. 10π rad/s và $\frac{\pi}{2}$ **B.** 20π rad/s và $\frac{\pi}{2}$

C. 10π rad/s và $-\frac{\pi}{2}$ **D.** 20π rad/s và $-\frac{\pi}{2}$

☐ **Câu 4.** Một chất phóng xạ có chu kỳ bán rã 8 ngày đêm. Lúc đầu có 200g chất phóng xạ này, sau 8 ngày đêm còn lại bao nhiêu gam chất phóng xạ đó chưa phân rã?

A. 50g. **B.** 75g. **C.** 100g. **D.** 25g.

☐ **Câu 5.** Một vật dao động điều hoà với phương trình $x = A\cos(20t + \phi)$ trong đó thời gian tính bằng giây. Khi vật có li độ 5cm thì giá trị vận tốc góc của nó là $2\sqrt{2}$ m/s. Biên độ dao động của vật là

A. 15 cm **B.** 12 cm **C.** 10 cm **D.** 8 cm

☐ **Câu 6.** Một con lắc lò xo dao động điều hoà trên phương nằm ngang với biên độ 6 cm. Khi vật ở vị trí li độ 3 cm thì thế năng đàn hồi của lò xo

A. Bằng động năng của vật **B.** Lớn gấp ba lần động năng của vật

C. Bằng một nửa động năng của vật **D.** Bằng một phần ba động năng của vật

☐ **Câu 7.** Một chất phóng xạ có chu kỳ bán rã là 3,8 ngày. Sau thời gian 11,4 ngày thì độ phóng xạ (hoạt độ phóng xạ) của lượng chất phóng xạ còn lại bằng bao nhiêu phần trăm so với độ phóng xạ của lượng chất phóng xạ ban đầu?

A. 12,5%. **B.** 25%. **C.** 75%. **D.** 87,5%.

☐ **Câu 8.** Sóng dừng xảy ra trên một sợi dây đàn hồi AB = 1,6m, với A,B là hai nút sóng. Trên dây có tất cả 9 nút sóng. Tần số của sóng là 90Hz. Vận tốc truyền sóng trên dây là

A. 24 m/s **B.** 32 m/s **C.** 36 m/s **D.** 40 m/s

☐ **Câu 9.** Hai con lắc đơn có chiều dài dây treo như nhau, cùng đặt trong một điện trường đều phương nằm ngang. Hòn bi của con lắc đơn thứ nhất không tích điện, chu kì dao động của nó là T. Hòn bi thứ hai được tích điện, khi nằm cân bằng thì dây treo của con lắc này tạo với phương thẳng đứng góc bằng 60^0. Chu kỳ dao động nhỏ của con lắc thứ hai là

A. T   B. $\frac{T}{\sqrt{2}}$ C. $\frac{T}{2}$ D. $\sqrt{2}T$

☐ **Câu 10.** Hai dao động điều hoà cùng phương cùng tần số, có biên độ lần lượt là $A_1 = a$ và $A_2 = 2a$. Biết biên độ tổng hợp là $A = a\sqrt{7}$. Độ lệch pha của hai dao động nói trên là

A. $\frac{\pi}{4}$ **B.** $\frac{\pi}{3}$ **C.** $\frac{\pi}{2}$ **D.** $\frac{\pi}{6}$

☐ **Câu 11.** Hạt nhân $^{10}_{4}Be$ có khối lượng 10,0135u. Khối lượng của nơtrôn (nơtron) $m_n = 1,0087u$, khối lượng của prôtôn (prôton) $m_p = 1,0073u$, $1u = 931\ MeV/c^2$. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân $^{10}_{4}Be$ là

A. 0,6321 MeV.   **B.** 63,2152 MeV.   **C.** 6,3215 MeV.   **D.** 632,1531 MeV.

☐ **Câu 12.** Phát biểu nào sau đây **không** đúng khi nói về dao động điều hoà của chất điểm?

A. Biên độ dao động của chất điểm là đại lượng không đổi

B. Động năng của chất điểm biến đổi tuần hoàn theo thời gian

C. Tốc độ của chất điểm tỷ lệ với li độ của nó

D. Độ lớn của hợp lực tác dụng vào chất điểm tỷ lệ thuận với li độ của chất điểm

☐ **Câu 13.** Phát biểu nào sau đây **không** đúng?

A. Biên độ dao động cưỡng bức phụ thuộc vào quan hệ giữa tần số của ngoại lực và tần số riêng của hệ dao động

B. Biên độ của dao động cưỡng bức phụ thuộc vào biên độ của ngoại lực

C. Tần số của dao động duy trì là tần số riêng của hệ dao động

D. Tần số của dao động cưỡng bức là tần số riêng của hệ dao động

☐ **Câu 14.** Một sóng siêu âm (có tần số $3,3.10^5$Hz) truyền trong không khí với vận tốc là 330m/s. Biết tốc độ của ánh sáng trong chân không là $c = 3.10^8$ m/s. Tần số của một sóng điện từ có cùng bước sóng với sóng siêu âm nói trên có giá trị

A. 3.10^5Hz   **B.** 3.10^7 Hz   **C.** 3.10^9 Hz   **D.** 3.10^{11} Hz

☐ **Câu 15.** Một nguồn âm được coi như một nguồn điện, phát một công suất âm thanh là 1 W. Cường độ âm chuẩn $I_0 = 10^{-12}(W/m^2)$. Môi trường coi như không hấp thụ và phản xạ âm thanh. Mức cường độ âm tại một điểm cách nguồn 10m là

A. 83dB   **B.** 86 dB   **C.** 89 dB   **D.** 93 dB

☐ **Câu 16.** Phát biểu nào sau đây về sóng cơ là **không** đúng?

A. Sóng cơ là quá trình lan truyền dao động cơ học trong một môi trường vật chất

B. Sóng ngang là sóng có các phần tử môi trường dao động theo phương ngang

C. Sóng dọc là sóng có các phần tử môi trường dao động theo phương trùng với phương truyền sóng

D. Bước sóng là quãng đường sóng truyền đi được trong một chu kỳ dao động của sóng

☐ **Câu 17.** Trên mặt nước có hai nguồn sóng giống nhau A và B, cách nhau một khoảng 12cm đang dao động vuông góc với mặt nước tạo ra sóng có bước sóng1,6 cm. Gọi C là điểm trên mặt nước, cách đều hai nguồn và cách trung điểm O của AB một khoảng 8cm. Số điểm dao động ngược pha với nguồn ở trên đoạn CO là

A. 2 **B.** 3 **C.** 4 **D.** 5

☐ **Câu 18.** Mạch điện xoay chiều nối tiếp gồm một điện trở thuần $R = 50\,\Omega$, một tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$ F và cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = \frac{1}{4\pi}$ H. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều $u = 100\sqrt{2}\cos 2\pi ft$ (V) thì dòng điện trong mạch có cường độ hiệu dụng I = 2A. Tần số dòng điện trong mạch là

A. 50 Hz **B.** $50\sqrt{2}$ Hz **C.** 100 Hz **D.** 200Hz

☐ **Câu 19.** Người ta phân loại hạt sơ cấp dựa vào yếu tố nào sau đây ?

A. Dựa vào độ lớn của khối lượng.

B. Dựa vào độ lớn của khối lượng và đặc tính tương tác.

C. Dựa vào đặc tính tương tác.

D. Dựa vào động năng của các hạt.

☐ **Câu 20.** Mạch điện xoay chiều mắc nối tiếp gồm một điện trở thuần $R = 100\,\Omega$, một tụ điện có điện dung C và một cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = \frac{1}{\pi}$ H. Điện áp xoay chiều của hai đầu đoạn mạch có biểu thức $u = U\sqrt{2}\cos 2\pi ft$, trong đó U = const còn f thay đổi được. Khi thay đổi tần số f tới giá trị $f_1 = 50$Hz hoặc $f_2 = 200$ Hz thì cường độ dòng điện trong mạch đạt cùng một giá trị hiệu dung. Điện dung C của tụ điện là

A. $\frac{10^{-4}}{4\pi}$ F **B.** $\frac{10^{-3}}{2\pi}$ F **C.** $\frac{10^{-4}}{2\pi}$ F **D.** $\frac{10^{-4}}{8\pi}$ F

☐ **Câu 21.** Khi đưa con lắc đơn lên cao theo phương thẳng đứng (bỏ qua sự thay đổi của độ dài dây treo con lắc) thì tần số dao động điều hoà của nó sẽ

A. Giảm vì gia tốc trọng trường giảm theo độ cao

B. Tăng vì chu kỳ dao động giảm

C. Tăng vì tần số tỷ lệ nghịch với gia tốc trọng trường

D. Không đổi vì tần số dao động của nó không phụ thuộc vào gia tốc trọng trường

☐ **Câu 22.** Trong mạch RLC mắc nối tiếp, độ lệch pha của dòng điện so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch phụ thuộc vào

A. Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch

B. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch

C. Đặc tính của mạch điện và tần số dòng điện xoay chiều

D. Cách chọn gốc thời gian để tính pha ban đầu

☐ **Câu 23.** Một máy phát điện ba pha mắc hình sao có điện áp hiệu dụng pha bằng 127V, tần số 50Hz. Người ta đưa dòng ba pha vào ba tải như nhau mắc hình tam giác, mỗi tải có điện trở 24Ω và cảm kháng 32Ω. Công suất các tải tiêu thụ là

A. 726W **B.** 2178W **C.** 242W **D.** 2016W

☐ **Câu 24.** Phát biểu nào sau đây đúng với máy phát điện xoay chiều?

A. Dòng điện cảm ứng chỉ xuất hiện ở cuộn dây của phần ứng, không thể xuấ hiện ở cuộn dây của phần cảm

B. Tần số của cuộn dây tỷ lệ với số vòng dây của phần ứng

C. Biên độ của suất điện động cảm ứng tỷ lệ với số vòng dây của phần ứng

D. Cơ năng cung cấp cho máy được biến đổi hoàn toàn thành điện năng

☐ **Câu 25.** Trong một mạch điện xoay chiều RLC nối tiếp. Gọi U, U_R, U_L, U_C lần lượt là hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch, hai đầu điện trở R, hai đầu cuộn dây và hai bản tụ điện. Điều nào sau đây **không** thể xảy ra

A. $U_R > U_C$ **B.** $U_L > U_C$ **C.** $U_R > U$ **D.** $U = U_R = U_L = U_C$

☐ **Câu 26.** Hầu hết các loại hạt cơ bản không bền (trừ notron) có thời gian sống trung bình vào khoảng:

A. từ 10^{-31} s đến 10^{-24} s **B.** từ 10^{-24} s đến 10^{-6} s

C. từ 10^{-12} s đến 10^{-8} s **D.** từ 10^{-8} s đến 10^{-6} s

☐ **Câu 27.** Mạch điện gồm điện trở $R = 30\sqrt{3}\Omega$ nối tiếp với tụ điện $C = \frac{10^{-3}}{3\pi}$ F. Đặ vào hai đầu đoạn mạch một hiệu điện thế xoay chiều có giá trị hiệu dụng 120V Hiệu điện thế giữa hai đầu điện trở là

A. $\frac{60}{\sqrt{2}}$ V **B.** $\frac{60}{\sqrt{3}}$ V **C.** $60\sqrt{2}$ V **D.** $60\sqrt{3}$ V

☐ **Câu 28.** Bộ phận nào dưới đây không có trong sơ đồ khối của một máy phát vô tuyến điện

A. Mạch biến điệu **B.** Mạch khuyếch đại **C.** Anten **D.** Mạch tách sóng

☐ **Câu 29.** Điện năng của một trạm phát điện được truyền đi dưới điện áp 2kV và công suất 200kW. Hiệu số chỉ của công tơ ở trạm phát và công tơ tổng ở nơi tiêu thụ sau mỗi ngày đêm chênh lệch nhau 480 kWh. Công suất hao phí trên đường dây và hiệu suất của quá trình truyền tải điện lần lượt là

A. 100kW; 80% **B.** 83kW; 85% **C.** 20kW; 90% **D.** 40kW;95%

☐ **Câu 30.** Khi nhiên liệu trong mặt trời cạn kiệt thì:

A. mặt trời chuyển thành sao lùn. **B.** mặt trời chuyển thành sao punxa.

C. mặt trời biến mất. **D.** mặt trời chuyển thành sao lỗ đen.

☐ **Câu 31.** Một mạch điện dao động lý tưởng (gồm một cuộn dây thuần cảm và tụ điện) đang thực hiện dao động điện từ tự do. Gọi I_0 là cường độ dòng điện cực đại trong mạch, Q_0 là điện tích cực đại của tụ điện. Chu kỳ riêng của mạch là

A. $2\pi\frac{Q_0}{I_0}$ B. $2\pi\frac{I_0}{Q_0}$ C. $2\pi Q_0 I_0$ D. $\frac{Q_0}{2\pi I_0}$

☐ **Câu 32.** Một lăng kính thuỷ tinh có góc chiết quang $A = 5^0$ (được coi là góc nhỏ). Chiết suất của thuỷ tinh làm lăng kính đối với ánh sáng đỏ và ánh sáng tím lần lượt là $n_đ = 1,643$ và $n_t = 1,658$. Chiếu một chùm sáng hẹp rọi vào mặt bên của lăng kính dưới góc tới i nhỏ. Quang phổ cho bởi lăng kính có độ rộng góc

A. $0,31^0$ **B.** $0,21^0$ **C.** $0,42^0$ **D.** $0,12^0$

☐ **Câu 33.** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng khoảng cách giữa hai khe S_1S_2 là 1 mm. Khoảng cách từ màn quan sát đến mặt phẳng chứa hai khe S_1S_2 là 2 m. Chiếu vào hai khe S đồng thời hai ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda_1 = 0,4\mu m$ và λ_2 với $0,5\,\mu m \le \lambda_2 \le 0,65\mu m$. Trên màn, tại điểm M cách vân trung tâm 5,6 mm có vân sáng cùng màu với vân sáng trung tâm. Bước sóng λ_2 có giá trị là

A. 0,52 μm **B.** 0,56 μm **C.** 0,60 μm **D.** 0,62 μm

☐ **Câu 34.** Quang điện trở được chế từ

A. Chất bán dẫn và có đặc điểm là dẫn điện kém khi không bị chiếu sáng và trở nên dẫn điện tốt khi được chiếu sáng thích hợp

B. Kim loại và có đặc điểm là điện trở suất của nó tăng khi có ánh sáng thích hợp chiếu vào

C. Chất bán dẫn và có đặc điểm là dẫn điện tốt khi không bị chiếu sáng và trở nên dẫn điện kém khi được chiếu ánh sáng thích hợp

D. Kim loại và có đặc điểm là điện trở suất của nó giảm khi có ánh sáng thích hợp chiếu vào

☐ **Câu 35.** Trong các nguồn sáng gồm

1. Dây tóc vônfram nóng sáng nằm trong bóng thuỷ tinh đã rút không khí đến áp suất rất thấp
2. Hơi natri (Na) với áp suất thấp
3. Đèn hơi thuỷ ngân có áp suất vài atmotphe (đèn cao áp) dùng làm đèn đường

Những nguồn sáng cho quang phổ vạch là

A. nguồn 1 **B.** nguồn 2

C. nguồn 1 và nguồn 2 **D.** cả ba nguồn

☐ **Câu 36.** Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng, đo được khoảng cách từ vân sáng thứ 4 đến vân sáng thứ 10 ở cùng một phía đối với vân sáng trung tâm là 2,4mm. Khoảng cách giữa hai khe Y-âng là 1mm, khoảng cách từ màn chứa hai khe tới màn quan sát là 1 m. Bước sóng ánh sáng đơn sắc dùng trong thí nghiệm là

A. 0,40 μm **B.** 0,45 μm **C.** 0,68 μm **D.** 0,72 μm

☐ **Câu 37.** Giới hạn quang điện của mỗi kim loại là

A. Bước sóng dài nhất của bức xạ chiếu vào kim loại đó mà gây ra được hiện tượng quang điện

B. Bước sóng ngắn nhất của bức xạ chiếu vào kim loại đó mà gây ra được hiện tượng quang điện

C. Công nhỏ nhất dùng để bứt electron ra khỏi bề mặt kim loại đó

D. Công lớn nhất dùng để bứt electron ra khỏi bề mặt kim loại đó

☐ **Câu 38.** Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về tính chất và tác dụng của tia Rơn-ghen

A. Tia Rơn-ghen có khả năng đâm xuyên mạnh

B. Tia Rơn-ghen tác dụng mạnh lên kính ảnh, làm phát quang một số chất

C. Tia Rơn-ghen bị lệch trong điện trường

D. Tia Rơn-ghen có tác dụng sinh lý

☐ **Câu 39.** Phát biểu nào sau đây về tia hồng ngoại là **không** đúng

A. Tia hồng ngoại do các vật bị nung nóng phát ra

B. Tia hồng ngoại làm phát quang một số chất

C. Tác dụng nổi bật nhất của tia hồng ngoại là tác dụng nhiệt

D. Tia hồng ngoại có tần số nhỏ hơn 4.10^{14}Hz

☐ **Câu 40.** Theo quan điểm thuyết lượng tử ánh sáng. Phát biểu nào sau đây **không** đúng?

A. Chùm ánh sáng là một dòng các hạt, mỗi hạt là một phôtn mang năng lượng

B. Cường độ chùm sáng tỷ lệ thuận với số photon trong chùm

C. Khi ánh sáng truyền đi các photon ánh sáng có năng lượng không đổi, không phụ thuộc khoảng cách đến các nguồn sáng

D. Các photon có năng lượng bằng nhau vì chúng lan truyền với vận tốc bằng nhau

☐ **Câu 41.** Cho biết hằng số Plăng $h = 6,625.10^{-34}$ J.s, tốc độ ánh sáng trong chân không $c = 3.10^8$ m/s, độ lớn điện tích của electron $e = 1,6.10^{-19}$ C. Công thoát electron của một kim loại là A = 3,6 eV. Giới hạn quang điện của kim loại đó là

A. 1,35 μm **B.** 0,345 μm **C.** 0,321 μm **D.** 0,426 μm

☐ **Câu 42.** Cho biết hằng số Plang $h = 6,625.10^{-34}$ J.s, tốc độ ánh sáng trong chân không $c = 3.10^8$ m/s. Một nguồn phát ánh sáng đơn sắc có bước sóng 0,45 μm. Công suất của nguồn là 24V. Số photon mà ánh sáng phát ra trong mỗi giây là

A. $5,43.10^{19}$ **B.** $5,43.10^{20}$ **C.** $3,26.10^{20}$ **D.** $3,26.10^{19}$

☐ **Câu 43.** Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng 20N/m và viên bi có khối lượng 0,2 kg dao động điều hoà. Tại thời điểm t, vận tốc và gia tốc của viên bi lần lượt là 20 cm và $2\sqrt{3}$ m/s². Biên độ dao động của viên bi là

A. 16 cm **B.** 4 cm **C.** $4\sqrt{3}$ cm **D.** $10\sqrt{3}$ cm

☐ **Câu 44.** Khi mắc tụ điện có điện dung C_1 với cuộn cảm thuần L thì tần số dao động của mạch là $f_1 = 6$ kHz. Khi mắc tụ có điện dung C_2 với cuộn cảm thuần L thì tần số dao động của mạch là $f_2 = 8$ kHz. Khi mắc nối tiếp C_1 với C_2 rồi mắc với cuộn L thì tần số dao động của mạch là

A. 4,8 kHz **B.** 7 kHz **C.** 10 kHz **D.** 14 kHz

☐ **Câu 45.** Phần ứng của một máy phát điện xoay chiều có 200 vòng dây giống nhau. Từ thông qua một vòng dây có giá trị cực đại là 0,2 mWb và biến thiên điều hoà với tần số 50 Hz. Suất điện động do máy phát ra có giá trị hiệu dụng là

A. 8,88 V **B.** 12,56 V **C.** 88858 V **D.** 12566 V

☐ **Câu 46.** Một mạch dao đông LC đang bức xạ được sóng trung. Để mạch đó bức xạ được sóng ngắn thì phải mắc

A. Nối tiếp thêm vào mạch một cuộn dây thuần cảm thích hợp

B. Nối tiếp thêm vào mạch một điện trở thuần thích hợp

C. Nối tiếp thêm vào mạch một tụ điện có điện dung thích hợp

D. Song song thêm vào mạch một tụ điện có điện dung thích hợp

☐ **Câu 47.** Mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần $R = 30\ \Omega$ mắc nối tiếp với cuộn dây. Đặt vào hai đầu mạch một điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2}\cos(100\pi t)$ V. Điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn dây là $U_d = 60$V. Dòng điện trong mạch lệch pha $\frac{\pi}{6}$ so với u và lệch pha $\frac{\pi}{3}$ so với u_d. Cường độ hiệu dụng của dòng điện trong mạch có giá trị

A. $2\sqrt{3}$ A **B.** 2 A **C.** $\sqrt{3}$ A **D.** 3 A

☐ **Câu 48.** Mạch dao động gồm cuộn dây có độ tự cảm $L = 1,2.10^{-4}$ H và một tụ điện có điện dung C = 3 nF. Điện trở thuần của mạch là $2\,\Omega$. Để duy trì dao động điện từ trong mạch với hiệu điện thế cực đại $U_0 = 6$V trên tụ thì phải cing cấp cho mạch một công suất P là

A. 0,6 mW B. 0,9 mW C. 1,5 mW D. 1,8 mW

☐ **Câu 49.** Phát biểu nào sau đây **không** đúng?

A. Âm nghe được có tần số nằm trong khoảng từ 16Hz đến 20000 Hz

B. Về bản chất vật lý thì sóng âm, sóng siêu âm và sóng hạ âm không có gì khác nhau, chúng đều là sóng cơ

C. Sóng siêu âm là sóng âm duy nhất mà tai người không nghe được

D. Sóng âm là sóng dọc truyền trong các môi trường vật chất như rắn, lỏng hoặc khí

☐ **Câu 50.** Hiệu điện thế giữa anôt và catốt của một ống Rơn-ghen là U = 25 kV. Coi vận tốc ban đầu của chùm electron phát ra từ catôt bằng không. Biết hằng số Plang $h = 6,625.10^{-34}$ Js, điện tích nguyên tố bằng $1,6.10^{-19}$C. Tần số lớn nhất của tia Rơn-ghen do ống này có thể phát ra là:

A. $6,038.10^{18}$ Hz **B.** $60,380.10^{15}$ Hz **C.** $6,038.10^{15}$ Hz **D.** $60,380.10^{18}$ Hz

O PHẦN 2

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT VÀ ĐÁP ÁN

A. ĐÁP ÁN CÁC ĐỀ KIỂM TRA THEO CHƯƠNG

CHƯƠNG 1. DAO ĐỘNG CƠ HỌC

I. CÁC ĐỀ KIỂM TRA 15 PHÚT

Đề số 1

☐ **Câu 1.** Đáp án C.

Trong dao động điều hòa của một vật thì gia tốc và vận tốc tức thời biến thiên theo thời gian vuông pha với nhau.

☐ **Câu 2.** Đáp án C.

Áp dụng công thức góc nhân ba ta có: $x = 4(\cos^3\omega t - 3\cos\omega t) = 4\cos 3\omega t$

Theo ý nghĩa cơ học của đạo hàm ta tìm được $v = x'(t) = -12\sin 3\omega t$

và $a = -36\omega^2\cos 3\omega t$.

Từ đó dễ dàng tìm thấy gia tốc cực đại là $36\omega^2$.

☐ **Câu 3.** Đáp án B

Gọi phương trình dao động của vật có dạng: $x = A\cos(\omega t + \varphi)$. Khi đó phương trình vận tốc và phương trình gia tốc có biểu thức lần lượt là:

$$v = -A\omega\sin(\omega t + \varphi);\ a = -A\omega^2\cos(\omega t + \varphi)$$

Từ đồ thị, ta có: $T = 2s \to \omega = \frac{2\pi}{T} = \pi(rad/s)$; $a_{max} = A\omega^2 \to A = \frac{a_{max}}{\omega^2} = \frac{200}{\pi^2} = 20cm$

$$\text{Khi } t = 0 \to \begin{cases} a = 0 \\ v > 0 \end{cases} \leftrightarrow \begin{cases} -A\omega^2\cos\varphi = 0 \\ -A\omega\sin\varphi > 0 \end{cases} \leftrightarrow \begin{cases} \cos\varphi = 0 \\ \sin\varphi < 0 \end{cases} \leftrightarrow \varphi = -\frac{\pi}{2}$$

Vậy phương trình dao động của vật là: $x = 20\cos\left(\pi t - \frac{\pi}{2}\right)(cm)$

☐ **Câu 4.** Đáp án C

$$\text{Ta có: } A^2 = x_1^2 + \frac{v_1^2}{\omega^2} = x_2^2 + \frac{v_2^2}{\omega^2} \to \omega = \sqrt{\frac{v_1^2 - v_2^2}{x_2^2 - x_1^2}} = \sqrt{\frac{\left(15\pi\sqrt{3}\right)^2 - \left(15\pi\right)^2}{\left(3\sqrt{3}\right)^2 - 3^2}} = 5\pi(rad/s)$$

Từ đó: $f = \dfrac{\omega}{2\pi} = 2,5\text{Hz}$

☐ **Câu 5.** Đáp án A

- Chu kì dao động: $T = \dfrac{2\pi}{\omega} = \dfrac{2\pi}{4\pi} = 0,5(\text{s})$
- Lập tỷ số: $\dfrac{t}{T} = \dfrac{1,125}{0,5} = 2,25 = 2 + 0,25 \rightarrow t = 2T + \dfrac{T}{4}$
- Do vậy trong 1,125s đầu tiên vật đã đi được một quãng đường là:

$$s = 2.4A + A = 9A = 36\ (\text{cm})$$

☐ **Câu 6.** Đáp án C

Chu kì dao động của con lắc là: $T = 2\pi\sqrt{\dfrac{m}{k}} = 2\pi\sqrt{\dfrac{0,4}{100}} = 0,4(\text{s})$

☐ **Câu 7.** Đáp án B

- Gọi phương trình dao động của vật có dạng: $x = A\cos(\omega t + \varphi)$
- Phương trình vận tốc: $v = -A\omega\sin(\omega t + \varphi)$

Trong đó:

- $\omega = \sqrt{\dfrac{k}{m}} = \sqrt{\dfrac{100}{0,4}} = 5\pi(\text{rad/s})$
- $A = \sqrt{x^2 + \dfrac{v^2}{\omega^2}} = \sqrt{2^2 + \dfrac{\left(-10\pi\sqrt{3}\right)^2}{(5\pi)^2}} = 4(\text{cm})$
- Khi $t = 0 \rightarrow \begin{cases} x = 2(\text{cm}) \\ v = -10\pi\sqrt{3}(\text{cm/s}) \end{cases} \leftrightarrow \begin{cases} 4\cos\varphi = 2 \\ -20\pi\sin\varphi = -10\pi\sqrt{3} \end{cases}$

$$\leftrightarrow \begin{cases} \cos\varphi = \dfrac{1}{2} \\ \sin\varphi = \dfrac{\sqrt{3}}{2} \end{cases} \rightarrow \varphi = \dfrac{\pi}{3}$$

Vậy phương trình dao động của vật là: $x = 4\cos\left(5\pi t + \dfrac{\pi}{3}\right)(\text{cm})$

☐ **Câu 8.** Đáp án D

Ta có: $\begin{cases} Q_{\max} = k(\Delta l + A) = 4N \\ Q_{\min} = k(A - \Delta l) = 2N \end{cases} \rightarrow \begin{cases} \Delta l + A = 0,08 \\ A - \Delta l = 0,04 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} \Delta l = 0,02(\text{m}) \\ A = 0,06(\text{m}) \end{cases}$

Do đó vận tốc cực đại: $v_{max} = A\omega = A\sqrt{\frac{g}{\Delta l}} = 0{,}06\sqrt{\frac{10}{0{,}02}} = 60\sqrt{5}\left(cm/s\right)$

☐ Câu 9. Đáp án B

Ta có: $k = \frac{4\pi^2 m}{T^2} = \frac{4.10.0{,}1}{0{,}2^2} = 100\left(N/m\right)$

Đề số 2

☐ Câu 1. Đáp án C.

Một vật nhỏ dao động điều hòa theo một trục cố định thì quỹ đạo chuyển động của vật là một đoạn thẳng.

☐ Câu 2. Đáp án C.

$$\text{Ta có: } \begin{cases} x = A\cos\left(\omega t+\varphi\right) \\ v = -A\omega\sin\left(\omega t+\varphi\right) \\ a = -A\omega^2\cos\left(\omega t+\varphi\right) \end{cases} \rightarrow \begin{cases} \sin^2\left(\omega t+\varphi\right) = \frac{v^2}{A^2\omega^2} \\ \cos^2\left(\omega t+\varphi\right) = \frac{a^2}{A^2\omega^4} \end{cases}$$

Do đó: $\frac{v^2}{A^2\omega^2} + \frac{a^2}{A^2\omega^4} = 1$ hay $\frac{v^2}{\omega^2} + \frac{a^2}{\omega^4} = A^2$.

☐ Câu 3. Đáp án B

Ta có: $v = -5\pi A\sin\left(5\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$; $a = -25\pi^2 A\cos\left(5\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$

$$\text{Theo bài ra: } \begin{cases} v > 0 \\ a > 0 \end{cases} \leftrightarrow \begin{cases} -5\pi A\sin\left(5\pi t + \frac{\pi}{2}\right) > 0 \\ -25\pi^2 A\cos\left(5\pi t + \frac{\pi}{2}\right) > 0 \end{cases} \leftrightarrow \begin{cases} \sin\left(5\pi t + \frac{\pi}{2}\right) < 0 \\ \cos\left(5\pi t + \frac{\pi}{2}\right) < 0 \end{cases}$$

$$\leftrightarrow \pi < 5\pi t + \frac{\pi}{2} < \frac{3\pi}{2} \leftrightarrow 0{,}1\left(s\right) < t < 0{,}2\left(s\right)$$

☐ Câu 4. Đáp án B

$$\text{Ta có: } \begin{cases} A = \frac{l_{max} - l_{min}}{2} = 3cm \\ l_{cb} = \frac{l_{max} + l_{min}}{2} = 35cm \\ \Delta l = l_{cb} - l_0 = 5cm \end{cases} \rightarrow v_{max} = A\omega = A\sqrt{\frac{g}{\Delta l}} = 3\sqrt{\frac{10}{0{,}05}} = 30\sqrt{2}\left(cm/s\right)$$

☐ Câu 5. Đáp án D

- Chu kì của con lắc lò xo có khối lượng m, độ cứng k là: $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$

- Chu kì của con lắc lò xo khi khối lượng tăng 44%, độ cứng k là:

$$T' = 2\pi\sqrt{\frac{1,44m}{k}} = 1,2.2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} = 1,2T$$

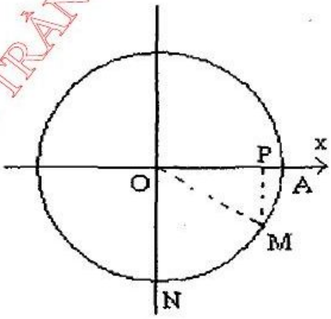
Chu kì dao động tăng: $\frac{T'-T}{T}.100\% = \frac{1,2T-T}{T}.100\% = 20\%$

❑ **Câu 6.** Đáp án A

- Tại điểm P vật có li độ $x = \overline{OP} = 0,5A\sqrt{3}$ trên trục Ox, tương ứng với vật nằm tại điểm M trên đường tròn được xác định:

$$\cos\widehat{MOA} = \frac{\overline{OP}}{OM} = \frac{0,5A\sqrt{3}}{A} = \frac{\sqrt{3}}{2} \rightarrow \widehat{MOA} = \frac{\pi}{6}$$

- Trong 1/30(s) đầu tiên, vật di chuyển từ vị trí cân bằng đến vị trí P trên trục Ox tương ứng với vật chuyển động từ điểm N đến điểm M trên đường tròn và chất điểm đã quay được một góc:



$$\widehat{NOM} = \frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{6} = \frac{\pi}{3}$$

- Tần số góc của dao động là:

$$\omega = \frac{\widehat{NOM}}{t} = \frac{\frac{\pi}{3}}{\frac{1}{30}} = 10\pi(rad/s)$$

- Vậy biên độ dao động là: $A = \frac{v_0}{\omega} = \frac{40\pi}{10\pi} = 4(cm)$

❑ **Câu 7.** Đáp án A

- Phương trình dao động của vật có dạng: $x = A\cos(\omega t + \varphi)$
- Phương trình vận tốc: $v = -A\omega\sin(\omega t + \varphi)$

Trong đó: $\omega = \frac{2\pi}{T} = 5\pi(rad/s)$; $A = 8cm$

- Khi $t = 0 \rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ v > 0 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} A\cos\varphi = 0 \\ -A\omega\sin\varphi > 0 \end{cases} \rightarrow \varphi = -\frac{\pi}{2}$
- Phương trình dao động của vật: $x = 8\cos\left(5\pi t - \frac{\pi}{2}\right)(cm)$

Ta có: $T = 2\pi\sqrt{\frac{\Delta l}{g}} \rightarrow \Delta l = \frac{T^2 g}{4\pi^2} = 4cm < A = 8cm$.

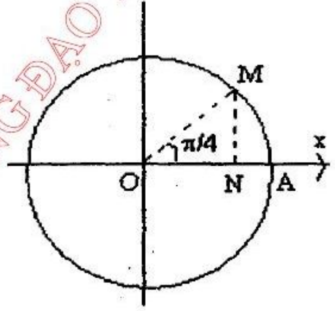
Do đó $F_{dhmin} = 0$ khi $x = -\Delta l = -4$ cm

$$\to x = 8\cos\left(5\pi t - \frac{\pi}{2}\right) = -4 \leftrightarrow \left[\begin{array}{l} t = -\frac{1}{30} + \frac{2k}{5} \\ t = \frac{7}{30} + \frac{2n}{5} \end{array}\right. \to t_{min} = \frac{7}{30}$$

☐ **Câu 8.** Đáp án D

• Vật tại vị trí N cách vị trí cân bằng $\overline{ON} = 3\sqrt{2}$ cm, có động năng bằng thế năng tương ứng với vật nằm tại vị trí M có bán kính OM tạo với trục Ox một góc π/4, ta có:

$$OM = \frac{\overline{ON}}{\cos\frac{\pi}{4}} \leftrightarrow A = \frac{3\sqrt{2}}{\frac{\sqrt{2}}{2}} = 6cm$$



• Tần số góc: $\omega = \frac{v_{max}}{A} = \frac{60}{6} = 10\left(rad/s\right)$

• Tại N động năng bằng thế năng, ta có:

$$\frac{1}{2}mv_N^2 = \frac{1}{2}kx^2 \to v_N^2 = \frac{k}{m}x^2 = \omega^2 x^2$$

$$\to v_N = \omega x = 10.3\sqrt{2} = 30\sqrt{2}\left(cm/s\right)$$

☐ **Câu 9.** Đáp án D

• Biên độ dao động của vật: A = 4cm

• Phương trình dao động của vật là $x = A\cos(\omega t + \varphi) = 4\cos(\omega t + \varphi)$

• Phương trình vận tốc : $v = -4\omega\sin(\omega t + \varphi)$

$$\text{Khi } t = 0 \to \begin{cases} x = 2cm \\ v < 0 \end{cases} \to \begin{cases} 4\cos\varphi = 2 \\ -4\omega\sin\varphi < 0 \end{cases} \to \begin{cases} \varphi = \pm\frac{\pi}{3} \\ \sin\varphi > 0 \end{cases} \to \varphi = \frac{\pi}{3}$$

Đề số 3

Câu 1. Đáp án B.

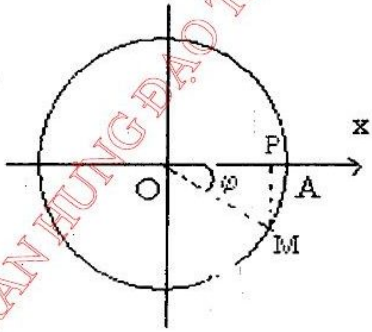
Thế năng đàn hồi của lò xo treo vật không phụ thuộc vào chiều biến dạng của lò xo.

Câu 2. Đáp án D.

Lực đàn hồi của lò xo tác dụng lên viên bi luôn hướng về vị trí cân bằng của viên bi.

Câu 3. Đáp án D

- Tại thời điểm ban đầu t = 0, chất điểm nằm tại điểm P trên trục Ox có li độ $x_0 = 6\cos\left(-\frac{\pi}{6}\right) = 3\sqrt{3}\left(\text{cm}\right)$, tương ứng ở vị trí M trên đường tròn, được xác định bởi góc $\varphi = -\frac{\pi}{6}$. Khi chất điểm đi từ t = 0 đến vị trí cao nhất có li độ x = +A, tương ứng với điểm A trên đường tròn, nên chất điểm đã quay được một góc $\widehat{MOA} = |\varphi| = \frac{\pi}{6}$. Do vậy khoảng thời gian chất điểm đi từ t = 0 đến độ cao cực đại lần thứ nhất là:



$$\Delta t = \frac{\widehat{MOA}}{\omega} = \frac{\frac{\pi}{6}}{5\pi} = \frac{1}{30}\left(\text{s}\right)$$

Câu 4. Đáp án A

Ta có:

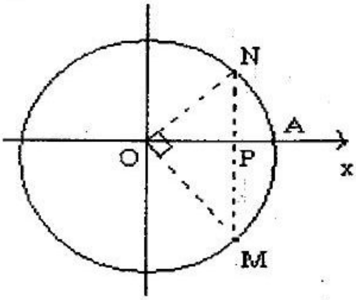
- Tần số góc: $\omega = \sqrt{\frac{g}{\Delta l}} = \sqrt{\frac{10}{0,1}} = 10\left(\text{rad/s}\right)$
- Biên độ: A = 4cm = 0,04m
- Động năng cực đại của con lắc là: $W_d = \frac{1}{2}m\omega^2A^2 = \frac{1}{2}.0,1.10^2 0,04^2 = 8.10^{-3}\left(\text{J}\right)$

Câu 5. Đáp án B

- Tần số góc: $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{100}{0,4}} = 5\pi\left(\text{rad/s}\right)$

$$T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{5\pi} = 0,4\text{s}$$

- Lập tỉ số: $\frac{\Delta t_{\text{nén}}}{T} = \frac{0,1}{0,4} = \frac{1}{4} \rightarrow \Delta t_{\text{nén}} = \frac{T}{4}$



Điều này cho thấy trong khoảng thời gian nén, chất điểm dao động trên đoạn PA, tương đương với chất điểm chuyển động trên cung MN, được xác định bởi góc:

$$\widehat{MON}=\frac{2\pi}{4}=\frac{\pi}{2}\rightarrow\widehat{AON}=\frac{\pi}{4}\rightarrow\Delta l=\overline{OP}=ON\cos\widehat{AON}=A\cos\frac{\pi}{4}=\frac{A}{\sqrt{2}}$$

Từ đó: $A=\Delta l\sqrt{2}=\frac{g\sqrt{2}}{\omega^2}=\frac{10\sqrt{2}}{\left(5\pi\right)^2}=4\sqrt{2}\left(cm\right)$

❑ **Câu 6.** Đáp án B

- Tần số góc: $\omega=\frac{2\pi}{T}=\frac{2\pi}{0,693}\approx 9,06\left(rad/s\right)$
- Độ giãn của lò xo khi vật ở vị trí cân bằng: $\Delta l=\frac{g}{\omega^2}=\frac{10}{9,06^2}\approx 0,12m=12\left(cm\right)$
- Theo bài ra: $\frac{F_{dhmax}}{F_{dh\,min}}=\frac{k\left(\Delta l+A\right)}{k\left(\Delta l-A\right)}=\frac{\Delta l+A}{\Delta l-A}=1,5\rightarrow A=\frac{\Delta l}{5}=2,4\left(cm\right)$

❑ **Câu 7.** Đáp án B.

Chu kỳ dao động điều hòa của con lắc đơn có chiều dài A , tại nơi có gia tốc trọng trường g, được xác định bởi biểu thức: $T=2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$.

❑ **Câu 8.** Đáp án A.

Ta có: $\Delta t=\frac{T}{4}=\frac{3}{4}=0,75\left(s\right)$

❑ **Câu 9.** Đáp án C

Ta có: $\frac{s^2}{S_0^2}+\frac{v^2}{S_0^2\omega^2}=1\leftrightarrow\frac{\left(\alpha l\right)^2}{\left(\alpha_0 l\right)^2}+\frac{v^2}{\left(\alpha_0 l\right)^2\omega^2}=1$

$$\leftrightarrow\frac{\left(\alpha\right)^2}{\left(\alpha_0\right)^2}+\frac{v^2}{\left(\alpha_0 l\right)^2\omega^2}=1\leftrightarrow\left(\frac{1}{2}\right)^2+\frac{v^2}{\alpha_0^2 l^2\omega^2}=1$$

Từ đó: $v=\alpha_0 l\omega\frac{\sqrt{3}}{2}=0,1.1,6.\sqrt{\frac{10}{1,6}}.\frac{\sqrt{3}}{2}=20\sqrt{3}\left(cm/s\right)$

Đề số 4

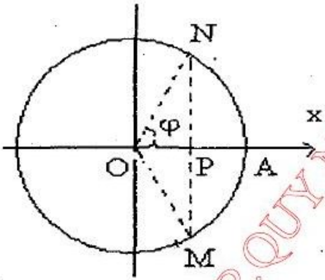
❑ **Câu 1.** Đáp án A.

Để tăng chu kỳ dao động bé của con lắc đơn lên hai lần thì phải tăng chiều dài dây treo lên bốn.

❑ **Câu 2.** Đáp án A

Khoảng thời gian lò xo nén khi vật dao động trên đoạn PA, tương ứng với chất điểm chuyển động trên cung MN, ta có:

$$\cos\varphi = \frac{OP}{OA} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2} \rightarrow \varphi = \frac{\pi}{3} \rightarrow \Delta\varphi = \widehat{MON} = 2\varphi = \frac{2\pi}{3}$$



Khi chất điểm dao động trong một chu kì, tương ứng với chất điểm chuyển động trên đường tròn quay được một góc 2π.

Do đó thời gian lò xo nén trong một chu kì là :

$$\Delta t = \frac{T}{3}.$$

☐ **Câu 3.** Đáp án D

- Khoảng thời gian mà động năng và thế năng bằng nhau là: $\Delta t = \frac{T}{4} = \frac{2}{4} = 0,5(s)$

- Thời điểm động năng và thế năng bằng nhau lần thứ nhất là $t_1 = 0,1$s, do đó thời điểm động năng và thế năng bằng nhau lần thứ 2 là

$$t_2 = t_1 + \Delta t = 0,1 + 0,5 = 0,6(s)$$

☐ **Câu 4.** Đáp án B

Ta có: $T = \sqrt{T_1^2 + T_2^2} = \sqrt{0,3^2 + 0,4^2} = 0,5(s)$

☐ **Câu 5.** Đáp án A

Ta có: Tần số góc: $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = 10(rad/s)$

- Li độ tại thời điểm t: $a = -\omega^2 x \rightarrow x = -\frac{a}{\omega^2} = -2\sqrt{3}(cm)$

- Biên độ dao động: $A = \sqrt{x^2 + \frac{v^2}{\omega^2}} = \sqrt{\left(-2\sqrt{3}\right)^2 + \left(\frac{20}{10}\right)^2} = 4(cm)$

☐ **Câu 6.** Đáp án B

- Tại mặt đất: $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$

- Khi đưa lên mặt trăng: $T' = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g'}}$

Từ đó: $\frac{T'}{T} = \sqrt{\frac{g}{g'}} \rightarrow T' = T\sqrt{\frac{g}{g'}} = 1,5.\sqrt{5,9} = 3,64(s)$

☐ **Câu 7.** Đáp án C

- Thời gian để động năng cực đại chuyển hết thành thế năng là:

$\Delta t = \frac{T}{4} \rightarrow T = 4\Delta t = 4.2 = 8(s)$

- Tần số dao động của con lắc đơn là: $f = \frac{1}{T} = \frac{1}{8} = 0,125\left(Hz\right)$

☐ **Câu 8.** Đáp án D.

Chiều dài của con lắc đơn: $l = \frac{T_0^2 g}{4\pi^2} = \frac{2^2.10}{4\pi^2} = 1\left(m\right)$

- Chu kì của con lắc đơn khi đặt trong điện trường: $T' = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g'}}$

Trong đó: $g' = \left|g - \frac{qE}{m}\right| = \left|10 - \frac{10^{-5}.1,44.10^4}{0,04}\right| = 6,4\left(m/s^2\right)$

Từ đó: $T' = 2\pi\sqrt{\frac{1}{6,4}} = 2,5\left(s\right)$

☐ **Câu 9.** Đáp án A

- Khoảng thời gian động năng và thế năng bằng nhau:

$\Delta t = \frac{T}{4} \to T = 4\Delta T = 4.0,05 = 0,2\left(s\right)$

- Độ cứng của lò xo: $k = \frac{4\pi^2 m}{T^2} = \frac{4.10.0,05}{0,2^2} = 50\left(N/m\right)$

II. CÁC ĐỀ KIỂM TRA 45 PHÚT

Đề số 1

☐ **Câu 1.** Đáp án A.

Trong dao động điều hòa của một vật thì gia tốc và li độ biến thiên theo thời gian ngược pha với nhau.

☐ **Câu 2.** Đáp án D.

☐ **Câu 3.** Đáp án C.

Ta có: $W = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2 = \frac{1}{2}m\left(2\pi f\right)^2 A^2 = 2\pi^2 m f^2 A^2$.

Do đó cơ năng của một vật dao động điều hòa tỉ lệ thuận với bình phương tần số dao động.

☐ **Câu 4.** Đáp án A.

Biên độ dao động mới của con lắc là A.

☐ **Câu 5.** Đáp án A.

Một đồng hồ quả lắc khi đưa lên mặt trăng mà vẫn giữ nguyên chiều dài thanh treo quả lắc như ở mặt đất thì chu kỳ dao động lớn hơn (do gia tốc trọng trường giảm) nên đồng hồ chạy chậm hơn.

Câu 6. Đáp án B

Ta có: $v = -A\omega\sin\left(\pi t - \dfrac{\pi}{3}\right)$

Theo bài ra: $\begin{cases} x > 0 \\ v > 0 \end{cases} \leftrightarrow \begin{cases} A\cos\left(\pi t - \dfrac{\pi}{3}\right) > 0 \\ -A\omega\sin\left(\pi t - \dfrac{\pi}{3}\right) > 0 \end{cases} \leftrightarrow \dfrac{3\pi}{2} < \pi t - \dfrac{\pi}{3} < 2\pi$

Từ đó: $\dfrac{11}{6}(s) < t < \dfrac{7}{3}(s)$

Câu 7. Đáp án A

Ta có: $\omega = \sqrt{\dfrac{g}{\Delta l}} = \sqrt{\dfrac{10}{0,05}} = 10\sqrt{2}\,(rad/s)$

$$A = \frac{v_{max}}{\omega} = \frac{30\sqrt{2}}{10\sqrt{2}} = 3(cm)$$

Từ đó: $v_0 = \pm\omega\sqrt{A^2 - x^2} = \pm 10\sqrt{2}\sqrt{3^2 - 1^2} = 40(cm/s)$

Câu 8. Đáp án B

- Gọi phương trình dao động của vật có dạng: $x = A\cos(\omega t + \varphi)$
- Phương trình vận tốc: $v = -A\omega\sin(\omega t + \varphi)$
- Khi $t = 0 \to \begin{cases} x = 0(cm) \\ v > 0 \end{cases} \leftrightarrow \begin{cases} A\cos\varphi = 0 \\ -A\omega\sin\varphi > 0 \end{cases} \leftrightarrow \begin{cases} \cos\varphi = 0 \\ \sin\varphi < 0 \end{cases} \to \varphi = -\dfrac{\pi}{2}$

Do đó: $x = A\cos\left(\omega t - \dfrac{\pi}{2}\right) = A\sin\omega t$; $v = A\omega\cos\omega t$; $v_0 = A\omega$

- Khi $v = \dfrac{v_0}{2} \leftrightarrow A\omega\cos\omega t = \dfrac{A\omega}{2} \leftrightarrow \cos\omega t = \dfrac{1}{2} \to \omega t_{min} = \dfrac{\pi}{3}$

$$\leftrightarrow \omega = \frac{\pi}{3t_{min}} = \frac{\pi}{3.0,05} = \frac{20\pi}{3} \to T = \frac{2\pi}{\omega} = 0,3s$$

Vậy khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp động năng bằng thế năng là:

$$\Delta t = \frac{T}{4} = \frac{0,4}{3} = 0,075(s)$$

Câu 9. Đáp án D.

Ta có: $T = 2\pi\sqrt{\dfrac{l}{g}} = 2\pi\sqrt{\dfrac{0,64}{\pi^2}} = 1,6(s)$

❑ **Câu 10.** Đáp án C

- Chu kì của con lắc đơn có chiều dài l là: $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} = \frac{\Delta t}{N}$

- Chu kì của con lắc đơn có chiều dài l - Δl là: $T' = 2\pi\sqrt{\frac{l-\Delta l}{g}} = \frac{\Delta t}{N'}$

Từ đó: $\frac{T'}{T} = \sqrt{\frac{l-\Delta l}{l}} = \frac{N}{N'} = \frac{39}{40} \rightarrow l = \frac{40^2}{79}\Delta l = 160\text{cm}$

❑ **Câu 11.** Đáp án D

- Chu kì của con lắc đơn có chiều dài l là: $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} = \frac{\Delta t}{60}$

- Chu kì của con lắc đơn có chiều dài l + Δl là: $T' = 2\pi\sqrt{\frac{l+0,44}{g}} = \frac{\Delta t}{50}$

- Từ đó: $\frac{T'}{T} = \sqrt{\frac{l+0,44}{l}} = \frac{60}{50} = 1,2 \rightarrow l = 1\text{m} = 100(\text{cm})$

❑ **Câu 12** Đáp án D

- Ta có: $x_1 = 4\sin(10t - \frac{\pi}{4}) = 4\cos(10t - \frac{3\pi}{4})(\text{cm})$
- Độ lệch pha của dao động (2) và dao động (1) là:

$$\Delta\varphi = \varphi_2 - \varphi_1 = -\frac{\pi}{2} - \left(-\frac{3\pi}{4}\right) = \frac{\pi}{4} > 0$$

Do đó dao động (2) sớm pha hơn dao động (1) là $\frac{\pi}{4}$

❑ **Câu 13.** Đáp án D

- Độ lệch pha của hai dao động: $\Delta\varphi = \frac{\pi}{4} - \left(-\frac{3\pi}{4}\right) = \pi$

Do đó biên độ dao động tổng hợp được xác định: $A = A_1 - A_2 = 1$ (cm)

- Độ lớn vận tốc của vật ở vị trí cân bằng là: $v_0 = A\omega = 10$ (cm/s)

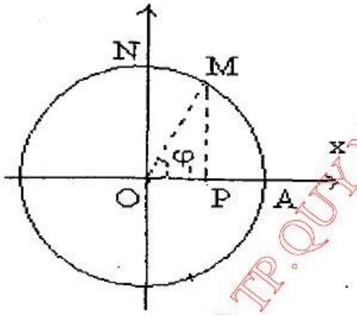
❑ **Câu 14** Đáp án C.

Dao động tắt dần có biên độ giảm dần theo thời gian.

❑ **Câu 15** Đáp án A

- Tại thời điểm t_1, chất điểm có li độ $x_1 = 3$cm có vị trí tại điểm P trên trục Ox tương ứng với điểm M trên đường tròn, được xác định bởi góc $\widehat{AOM} = \varphi_1$, ta có

$\cos\varphi_1 = \frac{x_1}{A} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2} \rightarrow \varphi_1 = \frac{\pi}{3}$



Đến thời điểm t_2, sau thời điểm t_1 đúng bằng 1/12 chu kỳ chất điểm chuyển động được một góc $\widehat{MON} = \frac{2\pi}{12} = \frac{\pi}{6}$. Điều này chứng tỏ điểm N là giao điểm của trục tung với đường tròn và có hình chiếu xuống trục Ox trùng với O, do đó quãng đường vật đi được là: s = OP = 3cm

Câu 16 Đáp án C

- Chu kì dao động của vật: $T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{4\pi} = 0,5s$
- Động năng của vật biến thiên với chu kì: $T_đ = \frac{T}{2} = 0,25s$.

Câu 17. Đáp án C

- Phương trình vận tốc: $v = -\pi A\sin\left(\pi t - \frac{\pi}{2}\right)(cm/s) = \pi A\cos \pi t\,(cm/s)$
- Thế năng: $W_t = \frac{1}{2}kx^2 = \frac{1}{2}kA^2\sin^2\pi t$
- Động năng: $W_đ = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}kA^2\cos^2\pi t$
- Động năng bằng thế năng, do đó:

$$W_đ = W_t \leftrightarrow \frac{1}{2}kA^2\cos^2\pi t = \frac{1}{2}kA^2\sin^2\pi t \leftrightarrow \cos^2\pi t = \sin^2\pi t$$

$$\leftrightarrow \frac{1+\cos 2\pi t}{2} = \frac{1-\cos 2\pi t}{2} \leftrightarrow \cos 2\pi t = 0 \leftrightarrow 2\pi t = \frac{\pi}{2} + k\pi \leftrightarrow t = 0,25 + \frac{k}{2},\ k \in N$$

- Khi k = 0 thì t_1 = 0,25s
- Khi k = 1 thì t_2 = 0,75s
- Khi k = 2 thì t_3 = 1,25s

Từ các giá trị trên cho thấy, động năng không bằng thế năng vào thời điểm t = 1s.

Câu 18. Đáp án B

- Khi động năng và thế năng bằng nhau, ta có: $\frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}kx^2 \to x^2 = \frac{m}{k}v^2 = \frac{v^2}{\omega^2}$
- Biên độ dao động: $A = \sqrt{x^2 + \frac{v^2}{\omega^2}} = \sqrt{\frac{v^2}{\omega^2} + \frac{v^2}{\omega^2}} = \frac{v}{\omega}\sqrt{2} = \frac{60}{10}\sqrt{2} = 6\sqrt{2}\,(cm)$

Câu 19 Đáp án A

- Chu kì của con lắc đơn có chiều dài l là: $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$

- Chu kì của con lắc đơn có chiều dài l - Δl là: $T' = 2\pi\sqrt{\frac{l-\Delta l}{g}}$

Từ đó: $\frac{T'}{T} = \sqrt{\frac{l-\Delta l}{l}} = \frac{1}{2} \rightarrow l = \frac{4}{3}\Delta l = \frac{4}{3}.1,2 = 1,6(m)$

❑ **Câu 20.** Đáp án C

- Chu kì của con lắc đơn có chiều dài l: $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$
- Chu kì của con lắc lò xo: $T' = 2\pi\sqrt{\frac{\Delta l}{g}} = 2\pi\sqrt{\frac{\frac{l}{16}}{g}} = \frac{1}{4}.2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} = \frac{T}{4}$

Vậy tỉ số chu kỳ dao động nhỏ của con lắc đơn và chu kỳ dao động của con lắc lò xo là: $\frac{T}{T'} = 4$

❑ **Câu 21.** Đáp án A

Do hai dao động vuông pha nhau, nên biên độ dao động tổng hợp được xác định:

$$A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2} = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5(cm)$$

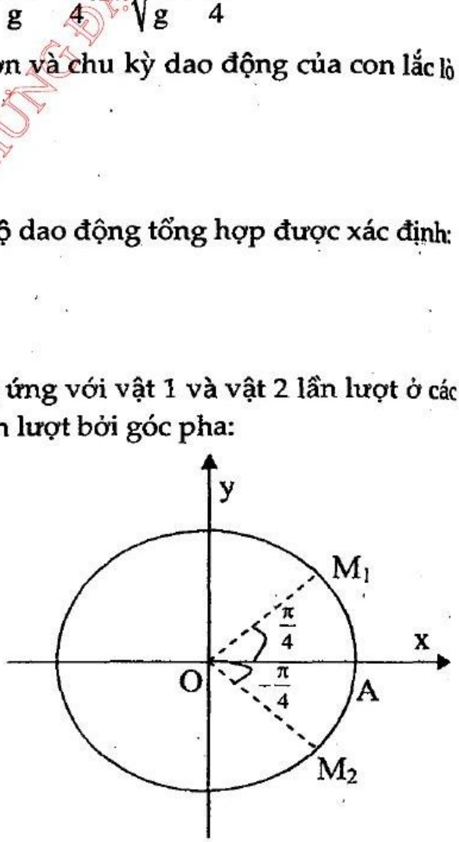
❑ **Câu 22.** Đáp án C

- Tại vị trí có li độ bằng $1/\sqrt{2}$ biên độ, tương ứng với vật 1 và vật 2 lần lượt ở các vị trí M_1 và M_2 trên đường tròn được xác định lần lượt bởi góc pha:

$$\varphi_1 = \frac{\pi}{4} \text{ và } \varphi_2 = -\frac{\pi}{4}$$

Do đó, độ lệch pha giữa hai dao động là:

$$\Delta\varphi = \varphi_1 - \varphi_2 = \frac{\pi}{4} - \left(-\frac{\pi}{4}\right) = \frac{\pi}{2}$$



❑ **Câu 23.** Đáp án C

- Chu kì của con lắc đơn có chiều dài l là:

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$$

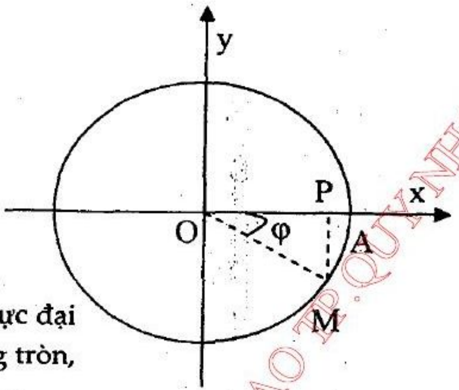
- Chu kì của con lắc đơn khi chiều dài tăng lên 44% là:

$$T' = 2\pi\sqrt{\frac{l+0,44l}{g}} = 2\pi\sqrt{\frac{1,44l}{g}} = 1,2.T$$

- Chu kì dao động tăng:

$$\frac{T'-T}{T}.100\% = \frac{1,2T-T}{T}.100\% = 20\%$$

Câu 24. Đáp án B



Tại thời điểm ban đầu t = 0, chất điểm nằm tại điểm P trên trục Ox có li độ $x_0 = A\cos\left(-\frac{\pi}{3}\right) = \frac{A}{2}$, tương ứng ở vị trí M trên đường tròn, được xác định bởi góc $\varphi = -\frac{\pi}{3}$.

Khi chất điểm đi từ t = 0 đến vị trí lò xo giãn cực đại có li độ x = +A, tương ứng với điểm A trên đường tròn, nên chất điểm đã quay được một góc $\widehat{MOA} = |\varphi| = \frac{\pi}{3}$.

Do vậy khoảng thời gian chất điểm đi từ t = 0 đến độ cao cực đại lần thứ nhất là:

$$\Delta t = \frac{\widehat{MOA}}{\omega} = \frac{\frac{\pi}{3}}{\pi} = \frac{1}{3}(s)$$

Câu 25. Đáp án A

Ta có: $v = \frac{v_{max}}{2} = \frac{A\omega}{2}$

- Động năng: $W_d = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}m\left(\frac{A\omega}{2}\right)^2 = \frac{1}{8}m\omega^2A^2 = \frac{1}{8}kA^2$
- Thế năng: $W_t = W - W_d = \frac{1}{2}kA^2 - \frac{1}{8}kA^2 = \frac{3}{8}kA^2$

Từ đó: $\frac{W_t}{W_d} = 3$

Đề số 2

Câu 1. Đáp án C.

Ta có : $\begin{cases} v_0 = A\omega \\ a_0 = A\omega^2 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} v_0^2 = A^2\omega^2 \\ a_0 = A\omega^2 \end{cases}$

Từ đó: $A = \frac{v_0^2}{a_0}$

Câu 2. Đáp án C.

Động năng của một vật dao động điều hòa biến thiên tuần hoàn theo thời gian với chu kỳ bằng một nửa chu kỳ dao động của vật.

☐ **Câu 3.** Đáp án D.

Chu kỳ dao động của con lắc là $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$.

☐ **Câu 4.** Đáp án B.

Ta có: $\begin{cases} S = S_0\cos(\omega t + \varphi) \\ v = -S_0\omega\sin(\omega t_1 + \varphi) \end{cases} \rightarrow \begin{cases} \cos^2(\omega t + \varphi) = \dfrac{S^2}{S_0^2} \\ \sin^2(\omega t + \varphi) = \dfrac{v^2}{S_0^2\omega^2} \end{cases}$

Do đó: $\frac{s^2}{S_0^2} + \frac{v^2}{S_0^2\omega^2} = 1$. Thay $s = \alpha l$, $S_0 = \alpha_0 l$ và $\omega^2 = \frac{g}{l}$ vào biểu thức vừa thu được ta có kết quả: $\alpha_0^2 = \alpha^2 + \frac{v^2}{gl}$

☐ **Câu 5.** Đáp án D.

Trong dao động cơ học, khi nói về vật dao động cưỡng bức (giai đoạn đã ổn định) thì chu kì của dao động cưỡng bức bằng chu kì của ngoại lực tuần hoàn tác dụng lên vật.

☐ **Câu 6.** Đáp án C

Ta có: $v_0 = v_{max} = A\omega = \frac{2\pi A}{T} = \frac{2\pi.2}{0,5\pi} = 8(cm/s)$

☐ **Câu 7.** Đáp án C

- Chu kì của dao động: $T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{5\pi} = 0,4(s)$
- Lập tỷ số: $\frac{t}{T} = \frac{0,3}{0,4} = 0,75 = 0,5 + 0,25 \rightarrow t = \frac{T}{2} + \frac{T}{4}$

Do tại thời điểm ban đầu t = 0, chất điểm ở vị trí có li độ x = 4cm. Vì vậy trong 0,3s đầu tiên vật đi qua điểm có li độ x = 2cm một lần.

☐ **Câu 8.** Đáp án C

- Chu kì dao động: $T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{5\pi} = 0,4s$
- Lập tỷ số: $\frac{t}{T} = \frac{1}{0,4} = 2,5 = 2 + 0,5 \rightarrow t = 2T + \frac{T}{2}$
- Tại thời điểm ban đầu t = 0, chất điểm ở vị trí có li độ $x_0 = 3\cos\frac{\pi}{6} = 1,5\sqrt{3}(cm)$.

Do đó trong một giây đầu tiên kể từ lúc t = 0, chất điểm qua vị trí có li độ x = +1cm là 5 lần.

☐ **Câu 9.** Đáp án D

Ta có: $v = -30\pi\sin\left(5\pi t - \frac{\pi}{2}\right) = 30\pi\cos 5\pi t$; $a = -150\pi^2\sin 5\pi t$

Theo bài ra: $\begin{cases} v > 0 \\ a > 0 \end{cases} \leftrightarrow \begin{cases} 30\pi\cos 5\pi t > 0 \\ -150\pi^2\sin 5\pi t > 0 \end{cases} \leftrightarrow \begin{cases} \cos 5\pi t > 0 \\ \sin 5\pi t < 0 \end{cases}$

$$\leftrightarrow \frac{3\pi}{2} < 5\pi t < 2\pi \leftrightarrow 0,3(s) < t < 0,4(s)$$

□ **Câu 10.** Đáp án D

- Tần số góc: $\omega = \sqrt{\frac{g}{\Delta l}} = \sqrt{\frac{10}{0,025}} = 20(\text{rad/s})$;
- Độ cứng của lò xo: $k = m\omega^2 = 0,25.\,20^2 = 100$ N
- Biên độ dao động: $A = \frac{v_{max}}{\omega} = \frac{40}{20} = 2\text{cm}$
- Do $\Delta l > A$, nên lực đàn hồi cực tiểu có độ lớn:

$$F_{dhmin} = k(\Delta l - A) = 100(0,025 - 0,02) = 0,5(N)$$

□ **Câu 11.** Đáp án A

Động năng của con lắc biến thiên theo thời gian với tần số:

$$f_d = 2f = 2.\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{k}{m}} = \frac{1}{\pi}\sqrt{\frac{36}{0,1}} = 6(\text{Hz})$$

□ **Câu 12.** Đáp án A

Gọi T_A, T_B lần lượt là chu kì của con lắc đơn A và con lắc đơn B, theo bài ra ta có:

$$\begin{cases} 20T_A = 12T_B \\ l_A + l_B = 68\text{cm} \end{cases} \leftrightarrow \begin{cases} 20.2\pi\sqrt{\frac{l_A}{g}} = 12.2\pi\sqrt{\frac{l_B}{g}} \\ l_A + l_B = 68\text{cm} \end{cases} \leftrightarrow \begin{cases} l_A = 18(\text{cm}) \\ l_B = 50(\text{cm}) \end{cases}$$

Vậy chiều dài dây treo con lắc A là: $l_A = 18$(cm).

□ **Câu 13.** Đáp án C

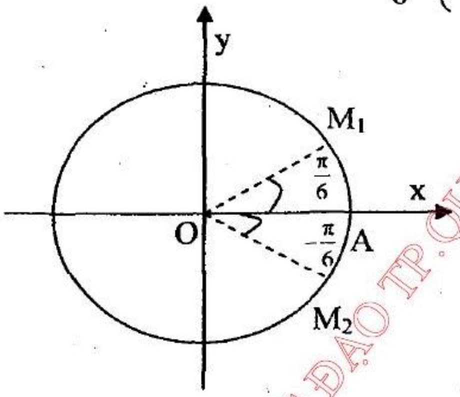
Ta có: $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2\cos(\varphi_2 - \varphi_1)}$

$$= \sqrt{4^2 + 4^2 + 2.4.4\cos\left(-\frac{\pi}{2} - \left(-\frac{\pi}{6}\right)\right)} = 4\sqrt{3}(\text{cm})$$

□ **Câu 14.** Đáp án B

- Tại vị trí có li độ bằng $\sqrt{3}/2$ biên độ, tương ứng với vật 1 và vật 2 lần lượt ở các vị trí M_1 và M_2 trên đường tròn được xác định lần lượt bởi góc pha: $\varphi_1 = \frac{\pi}{6}$ và $\varphi_2 = -\frac{\pi}{6}$

Do đó, độ lệch pha giữa hai dao động là: $\Delta\varphi=\varphi_1-\varphi_2=\frac{\pi}{6}-\left(-\frac{\pi}{6}\right)=\frac{\pi}{3}$



❑ Câu 15. Đáp án C

Ta có: $A^2=x_1^2+\frac{v_1^2}{\omega^2}=x_2^2+\frac{v_2^2}{\omega^2}\rightarrow\omega=\sqrt{\frac{v_1^2-v_2^2}{x_2^2-x_1^2}}=\sqrt{\frac{20^2-\left(20\sqrt{2}\right)^2}{\left(8\sqrt{2}\right)^2-\left(8\sqrt{3}\right)^2}}=2{,}5\left(rad/s\right)$

$$A=\sqrt{x_1^2+\frac{v_1^2}{\omega^2}}=16cm\rightarrow v_{max}=A\omega=40\left(cm/s\right)$$

❑ Câu 16. Đáp án D

- Khi vật ở vị trí cao nhất: $\Delta l_{min}=\Delta l-A\rightarrow\Delta l=A+\Delta l_{min}=A+0{,}06\left(m\right)$
- Tần số góc: $\omega^2=\frac{g}{\Delta l}=\frac{10}{A+0{,}06}$ (1)
- Khi vật treo cách vị trí cân bằng x = 2cm, vận tốc của vật $v=20\sqrt{3}$ *cm/s*, ta có:

$$\frac{x^2}{A^2}+\frac{v^2}{A^2\omega^2}=1\leftrightarrow\frac{0{,}02^2}{A^2}+\frac{\left(0{,}2\sqrt{3}\right)^2}{A^2\omega^2}=1\qquad(2)$$

Từ (1) và (2), suy ra: A = 4cm; $\omega=10\left(rad/s\right)$. Vậy: $v_{max}=A\omega=40\left(cm/s\right)$

❑ Câu 17. Đáp án D

Ta có: $\frac{s^2}{S_0^2}+\frac{v^2}{S_0^2\omega^2}=1\leftrightarrow\frac{s^2}{\left(\alpha_0 l\right)^2}+\frac{v^2}{\left(\alpha_0 l\right)^2\frac{g}{l}}=1\leftrightarrow\frac{s^2}{\alpha_0^2l^2}+\frac{v^2}{\alpha_0^2gl}=1$

$$\leftrightarrow\frac{\left(0{,}08\sqrt{3}\right)^2}{0{,}1^2l^2}+\frac{0{,}2^2}{0{,}1^2.10.l}=1\leftrightarrow0{,}1.l^2-0{,}04l-0{,}192=0$$

Giải phương trình trên ta thu được: *l = 1,6(m).*

❑ Câu 18. Đáp án D

Ta có:

- Cơ năng của con lắc A: $W_A = \frac{1}{2}m\omega^2 S_A^2 = \frac{1}{2}m\frac{g}{l_A}\left(\alpha_A l_A\right)^2 = \frac{1}{2}mgl_A\alpha_A^2$
- Cơ năng của con lắc B: $W_B = \frac{1}{2}m\omega^2 S_B^2 = \frac{1}{2}m\frac{g}{l_B}\left(\alpha_B l_B\right)^2 = \frac{1}{2}mgl_B\alpha_B^2$

Từ đó: $\frac{W_A}{W_B} = \frac{l_A}{l_B}\left(\frac{\alpha_A}{\alpha_B}\right)^2 = \frac{1}{2}\left(\frac{0,1}{0,05}\right)^2 = 2$

❑ Câu 19. Đáp án C

Do hai dao động vuông pha nhau, nên biên độ dao động tổng hợp được xác định:

$$A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2} = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5(\text{cm})$$

❑ Câu 20. Đáp án A

Ta biểu diễn các dao động trên giản đồ véc tơ, trong đó:

OA = A₁; OB = A₂; OC = A

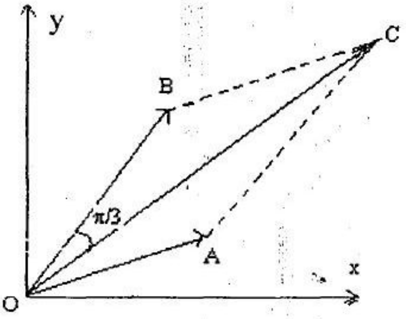
Từ giản đồ véc tơ, theo định lý hàm số Cosin, ta có:

$BC^2 = OB^2 + OC^2 - 2OB.OC\cos\widehat{BOC}$

Hay: $A_1^2 = A_2^2 + A^2 - 2A_2A\cos\frac{\pi}{3}$

$\leftrightarrow \left(5\sqrt{3}\right)^2 = A_2^2 + 5^2 - 2.A_2.5.\frac{1}{2}$

$\leftrightarrow A_2^2 - 5A_2 - 50 = 0 \to A_2 = 10(\text{cm})$



❑ Câu 21. Đáp án D.

Ta có: $v = x' = -20\pi\sin4\pi t$.

Khi t = 5s thì $v = -20\pi\sin20\pi = 0$ (cm/s).

❑ Câu 22. Đáp án A

- Tốc độ trung bình của vật trong một chu kì dao động là: $\overline{v} = \frac{s}{t} = \frac{4A}{T}$

Do $v_{max} = A\omega = \frac{2\pi A}{T} \to \frac{A}{T} = \frac{v_{max}}{2\pi}$

- Từ đó: $\overline{v} = \frac{2.v_{max}}{\pi} = \frac{2.31,4}{\pi} = 20(\text{cm/s})$

❑ Câu 23. Đáp án D

- Phương trình vận tốc: $v = -5\pi A\sin\left(5\pi t + \varphi\right)$

- Độ giãn của lò xo khi vật ở tại vị trí cân bằng: $\Delta l = \frac{g}{\omega^2} = \frac{10}{(5\pi)^2} = 0,04\text{m} = 4(\text{cm})$

- Khi $t = 0 \rightarrow \begin{cases} x_0 = A\cos\varphi = \Delta l = 4(\text{cm}) \\ v_0 = -5\pi A\sin\varphi = 20\pi(\text{cm/s}) \end{cases} \rightarrow \begin{cases} A = \sqrt{x_0^2 + \frac{v_0^2}{\omega^2}} = 4\sqrt{2}(\text{cm}) \\ \tan\varphi = -1 \end{cases}$

Từ đó: $\begin{cases} A = 4\sqrt{2}(\text{cm}) \\ \varphi = -\frac{\pi}{4} \end{cases}$

☐ **Câu 24.** Đáp án C.

Thời gian dao động của con lắc 2 so với con lắc 1 là nhỏ hơn.

☐ **Câu 25.** Đáp án B.

Động năng của con lắc biến thiên với chu kì: $T_d = \frac{T}{2} = 1(s)$

CHƯƠNG 2. SÓNG CƠ

I. CÁC ĐỀ KIỂM TRA 15 PHÚT

Đề số 1

☐ **Câu 1.** Đáp án C.

Sóng dọc là sóng có phương dao động trùng với phương truyền sóng.

☐ **Câu 2.** Đáp án A.

Một sóng cơ học truyền trong một môi trường thì đại lượng độc lập với đại lượng khác là tần số.

☐ **Câu 3.** Đáp án B

Tần số của sóng: $f = \frac{1}{T} = \frac{1}{0,125} = 8(\text{Hz})$

☐ **Câu 4.** Đáp án C

- Chu kì sóng: $T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{\frac{20\pi}{9}} = 0,9(s)$
- Bước sóng: $\lambda = vT = 20.0,9 = 18(\text{m})$
- Vì sóng truyền từ O đến M nên phương trình sóng có dạng:

$$u_M = 4\cos\left(\frac{20\pi}{9}t - \frac{\pi}{6} + \frac{2\pi OM}{\lambda}\right) = 4\cos\left(\frac{20\pi}{9}t - \frac{\pi}{6} + \frac{2\pi.0,5}{18}\right) = 4\cos\left(\frac{20\pi}{9}t - \frac{\pi}{9}\right)(\text{cm})$$

❑ **Câu 5. Đáp án B**

Ta có: $u = a\cos\pi(2t - 0,1x) = a\cos\left(2\pi t - 0,1\pi x\right) \equiv a\cos\left(\omega t - \frac{2\pi x}{\lambda}\right)$

Do đó: $\frac{2\pi}{\lambda} = 0,1\pi \to \lambda = 20\left(cm\right)$

Vậy độ lệch pha dao động của hai phần tử trên dây cách nhau 2,5cm là:

$$\Delta\varphi = \frac{2\pi d}{\lambda} = \frac{2\pi.2,5}{20} = \frac{\pi}{4}$$

❑ **Câu 6. Đáp án B**

- Bước sóng: $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{2\pi v}{\omega} = 2\left(m\right)$
- Phương trình sóng tại N do A gây ra:

$$u_{AN} = 5\cos\left(10\pi t - \frac{2\pi AN}{\lambda}\right) = 5\cos\left(10\pi t - \frac{2\pi.1}{2}\right) = -5\cos 10\pi t\left(cm\right)$$

- Phương trình sóng tại M do A gây ra:

$$u_{AM} = 5\cos\left(10\pi t - \frac{2\pi AM}{\lambda}\right) = 5\cos\left(10\pi t - \frac{2\pi.2}{2}\right) = 5\cos 10\pi t\left(cm\right)$$

- Phương trình sóng phản xạ tại M: $u_M = -u_{AM} = -5\cos 10\pi t\left(cm\right)$
- Phương trình sóng tại N do sóng phản xạ tại M gây ra:

$$u_{MN} = -5\cos\left(10\pi t - \frac{2\pi MN}{\lambda}\right) = -5\cos\left(10\pi t - \frac{2\pi.1}{2}\right) = 5\cos 10\pi t\left(cm\right)$$

- Phương trình sóng tổng hợp tại N:

$$u_N = u_{AN} + u_{MN} = -5\cos 10\pi t + 5\cos 10\pi t = 0\left(cm\right)$$

Vậy li độ sóng tại điểm N trên dây, cách M 1m luôn bằng không tại mọi thời điểm.

❑ **Câu 7. Đáp án B**

Phương trình sóng tại điểm M cách O một khoảng $d = \frac{\lambda}{2}$ là:

$$u_M = A\cos\left(\omega t - \frac{2\pi d}{\lambda}\right) = A\cos\left(\omega t - \frac{2\pi.\frac{\lambda}{2}}{\lambda}\right) = A\cos\left(\frac{2\pi}{T}t - \pi\right)\left(cm\right)$$

Khi t = 1,125T thì u_M = -2 cm, ta có:

$$A\cos\left(\frac{2\pi}{T}.1,125T - \pi\right) = -2cm \to A.\cos\left(\pi + \frac{\pi}{4}\right) = -2$$

$$A\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right)=-2\rightarrow A=4\sqrt{2}\left(\text{cm}\right)$$

❑ **Câu 8.** Đáp án A

$$\text{Ta có: }\Delta\varphi=\frac{2\pi d}{\lambda}\rightarrow d=\frac{\lambda\Delta\varphi}{2\pi}=\frac{v\Delta\varphi}{2\pi f}=\frac{\frac{2\pi}{3}.350}{2\pi.500}=0,233\left(\text{m}\right)$$

❑ **Câu 9.** Đáp án B

- Ta có: $\Delta\varphi=\dfrac{2\pi d}{\lambda}\rightarrow\lambda=\dfrac{2\pi d}{\Delta\varphi}=\dfrac{2\pi.2}{\frac{\pi}{3}}=12\left(\text{m}\right)$
- Vận tốc truyền sóng: $v=\lambda f=\dfrac{\lambda\omega}{2\pi}=\dfrac{12.10\pi}{2\pi}=60\left(\text{m/s}\right)$

Đề số 2

❑ **Câu 1.** Đáp án C.

Điều kiện tổng quát để hai sóng giao thoa được với nhau là chúng phải có: Cùng tần số và hiệu số pha không thay đổi theo thời gian.

❑ **Câu 2.** Đáp án A.

Câu này sai vì khoảng cách giữa bụng sóng và nút sóng liên tiếp là $\frac{\lambda}{4}$, không phải là $\frac{\lambda}{2}$.

❑ **Câu 3.** Đáp án A

Gọi M là điểm thuộc đường cực đại, ta có:

$$\begin{cases}d_2-d_1=k\lambda\\\left|d_2-d_1\right|<AB\end{cases}\rightarrow\left|k\lambda\right|<AB\leftrightarrow\begin{cases}\left|k\right|<\dfrac{AB}{\lambda}=\dfrac{8}{1,2}=6,67\\k\in Z\end{cases}$$

$$\leftrightarrow\begin{cases}-6,67<k<6,67\\k\in Z\end{cases}\rightarrow k=\left\{-6,-5,\ldots5,6\right\}$$

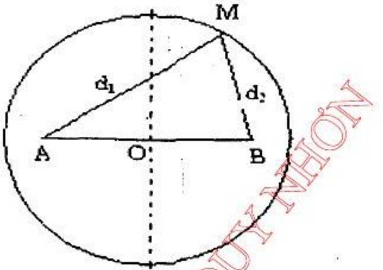
Có 13 giá trị của k, tương ứng có 13 đường cực đại đi qua đoạn thẳng nối hai nguồn.

❑ **Câu 4.** Đáp án C

Gọi M là điểm thuộc đường cực đại, cách A và B lần lượt d_1, d_2, ta có:

$$\begin{cases}d_2-d_1=k\lambda\\\left|d_2-d_1\right|<AB\end{cases}\rightarrow\left|k\lambda\right|<AB\leftrightarrow\begin{cases}\left|k\right|<\dfrac{AB}{\lambda}=\dfrac{4,8\lambda}{\lambda}=4,8\\k\in Z\end{cases}$$

$$\rightarrow \begin{cases} -4,8 < k < 4,8 \\ k \in Z \end{cases} \rightarrow k = \{-4, -3, ..., 3, 4\}$$



Có 9 giá trị của k, tương ứng có 9 đường cực đại trên đoạn AB. Vì R = 5λ > AB = 4,8λ tức là hai nguồn A và B nằm bên trong đường tròn, do đó 9 đường cực đại cắt đường tròn tại 18 điểm. Vậy trên vòng tròn ta quan sát được 18 điểm dao động với biên độ cực đại.

❑ **Câu 5.** Đáp án D

- Vì sợi dây có hai đầu cố định, nên chiều dài sợi dây thỏa mãn:

$$l = k\frac{\lambda}{2} = k\frac{v}{2f} \rightarrow f = \frac{kv}{2l}, k \in N^*$$

- Tần số nhỏ nhất ứng với k = 1, do đó: $f_1 = f_{min} = \frac{v}{2l}$
- Sóng dừng ứng với tần số kế tiếp (k = 2) là: $f_2 = \frac{v}{l}$
- Theo bài ra: $f_2 = f_1 + 50Hz \leftrightarrow \frac{v}{l} = \frac{v}{2l} + 50 \leftrightarrow \frac{v}{2l} = 50 \rightarrow v = 100l = 200(m/s)$

❑ **Câu 6.** Đáp án C

- Hai điểm trên phương truyền âm dao động ngược pha và giữa chúng chỉ có 1 điểm dao động cùng pha với 1 trong 2 điểm đó, suy ra hai điểm này cách nhau 3λ/2, do đó:

$$\frac{3\lambda}{2} = 0,6 \rightarrow \lambda = 0,4(m)$$

- Vậy vận tốc truyền âm: $v = \lambda f = 0,4.850 = 340(m/s)$

❑ **Câu 7.** Đáp án B

- Khoảng cách giữa hai ngọn sóng liên tiếp bằng bước sóng: λ = 1(m)
- Có 10 ngọn sóng đi qua trước mặt trong 9s, do đó: 9T = 9s → T = 1(s)
- Vậy vận tốc truyền sóng trên mặt nước là: $v = \frac{\lambda}{T} = 1(m/s)$

❑ **Câu 8.** Đáp án A

- Khoảng cách giữa 4 nút sóng liên tiếp bằng 24cm, nên ta có:

$$\frac{3\lambda}{2} = 2,4cm \rightarrow \lambda = 16(cm)$$

- Gọi k là số bó sóng trên sợi dây, ta có: $l = (2k+1)\frac{\lambda}{4} \rightarrow k = \frac{2l}{\lambda} - \frac{1}{2} = \frac{2.68}{16} - \frac{1}{2} = 8$

Vậy số bụng sóng có trên sợi dây là: 8 + 1 = 9 bụng sóng.

☐ **Câu 9.** Đáp án B

• Vì trong khoảng M và đường trung trực của S_1S_2 có hai vân cực đại nên điểm M nằm trên đường cực đại ứng với k = 3, ta có:

$$d_2 - d_1 = k\lambda \rightarrow \lambda = \frac{d_2 - d_1}{k} = \frac{13,4 - 11}{3} = 0,8(\text{cm})$$

• Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng: $v = \lambda f = 0,8.\ 100 = 80$ (cm/s)

Đề số 3

☐ **Câu 1.** Đáp án D.

Một sóng âm truyền trong không khí, trong số các đại lượng: biên độ sóng, tần số sóng, vận tốc truyền sóng và bước sóng; đại lượng không phụ thuộc vào các đại lượng còn lại là tần số sóng.

☐ **Câu 2.** Đáp án A.

Độ to của âm được đo bằng mức cường độ âm.

☐ **Câu 3.** Đáp án B.

Câu này sai vì sóng âm chỉ là sóng dọc chỉ khi truyền trong môi trường lỏng và khì, còn khi sóng âm truyền trong môi trường rắn gồm cả sóng dọc và sóng ngang.

☐ **Câu 4.** Đáp án D.

Tần số của họa âm bậc k: $f_k = 420k$, với $k \in N^*$

• Theo bài ra: $f_k \le 18000$ Hz $\leftrightarrow 420\ k \le 18000 \leftrightarrow k \le 42,9 \rightarrow k_{max} = 42$.

Vậy tần số âm cao nhất mà người này nghe được do dụng cụ trên phát ra là:

$$f_{max} = 420.k_{max} = 420.\ 42 = 17640\text{Hz}$$

☐ **Câu 5.** Đáp án B.

Dây có chiều dài l_0, khi gảy phát ra họa âm cơ bản: $f_1 = \dfrac{v}{2l_0}$

• Dây có chiều dài l, khi gảy phát ra họa âm bậc 3:

$$f_3 = \frac{3v}{2l} = 4,5f = 4,5.\frac{v}{2l_0} \rightarrow l = \frac{3l_0}{4,5} = 60(\text{cm})$$

☐ **Câu 6.** Đáp án D.

Theo bài ra trên sợi dây có tất cả 5 điểm nút, tương ứng với 4 bụng sóng.

Do đó: $l = 4.\dfrac{\lambda}{2} \rightarrow \lambda = \dfrac{l}{2} = 1\text{m} \rightarrow v = \lambda f = 100(\text{m/s})$

☐ **Câu 7.** Đáp án C

• Cường độ âm tại điểm cách nguồn 100m: $I = \dfrac{P}{S} = \dfrac{P}{4\pi r^2} = \dfrac{1,256}{4\pi.10^4} = 10^{-5}\left(\text{W/m}^2\right)$

- Mức cường độ âm tại điểm cách nguồn 100m là:

$$L(dB) = 10\lg\frac{I}{I_0} = 10\lg\frac{10^{-5}}{10^{-12}} = 70(dB)$$

Câu 8. Đáp án C

- Giả sử A và B dao động với phương trình: $u_A = u_B = a\cos\omega t$
- Phương trình sóng tổng hợp tại một điểm bất kì do A và B gây ra là:

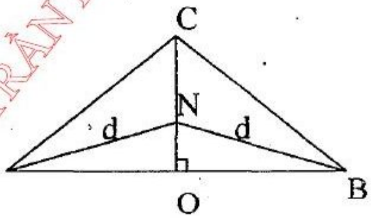
$$u = 2a\cos\frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda}\cos(\omega t - \frac{\pi(d_1 + d_2)}{\lambda})$$

- Gọi N là điểm thuộc OC ($d_1 = d_2 = d$), khi đó phương trình sóng tại N là:

$$u_M = 2a\cos(\omega t - \frac{2\pi d}{\lambda})$$

- Độ lệch pha giữa N và hai nguồn là:

$$\Delta\varphi = \varphi_A - \varphi_M = \frac{2\pi d}{\lambda}$$



- Điểm N dao động ngược pha với nguồn khi:

$$\Delta\varphi = (2k+1)\pi \leftrightarrow \frac{2\pi d}{\lambda} = (2k+1)\pi$$

$$\leftrightarrow d = (2k+1)\frac{\lambda}{2} = 0,8(2k+1)$$

- Do điểm N thuộc OC nên ta có:

$$OA = 6cm < d < AC = \sqrt{OA^2 + OC^2} = 10cm$$

$$\leftrightarrow \begin{cases} 6 < 0,8(2k+1) < 10 \\ k \in Z \end{cases} \leftrightarrow \begin{cases} 3,25 < k < 5,75 \\ k \in Z \end{cases} \rightarrow k = \{4,5\}$$

Vậy trên đoạn OC có 2 điểm dao động ngược pha với nguồn.

Câu 9. Đáp án A.

Ta có: $u = 2\cos(6\pi t - 4\pi x)(cm) = 2\cos\left(\frac{2\pi}{T}t - \frac{2\pi x}{\pi}\right)(cm)$

Do đó: $\begin{cases} \frac{2\pi}{T} = 6\pi \\ \frac{2\pi}{\lambda} = 4\pi \end{cases} \rightarrow \begin{cases} T = \frac{1}{3}(s) \\ \lambda = 0,5(m) \end{cases} \rightarrow v = \frac{\lambda}{T} = 1,5(m/s)$

Đề số 4

☐ **Câu 1.** Đáp án C.

Sóng cơ học truyền được trong tất cả các môi trường rắn, lỏng, khí và chân không. Câu này sai bởi vì sóng cơ học không truyền được trong chân không.

☐ **Câu 2.** Đáp án A.

Khi có sóng dừng trên dây, khoảng cách giữa hai nút liên tiếp bằng một nửa bước sóng.

☐ **Câu 3.** Đáp án A.

Đối với sóng siêu âm thì con người không thể nghe được.

☐ **Câu 4.** Đáp án D

Ta có: $u = a\cos\left(7\pi t + \frac{\pi}{3} + 0,4\pi x\right) \equiv a\cos\left(\omega t + \varphi + \frac{2\pi x}{\lambda}\right)$

Do đó: $\begin{cases} \omega = 7\pi(\text{rad/s}) \\ \frac{2\pi}{\lambda} = 0,4\pi \end{cases} \to \begin{cases} f = \frac{\omega}{2\pi} = 3,5\text{Hz} \\ \lambda = 5\text{m} \end{cases} \to v = \lambda f = 17,5(\text{m/s})$

Vậy sóng chạy theo chiều âm của trục x với vận tốc 17,5 (m/s).

☐ **Câu 5.** Đáp án D

Giả sử A và B dao động với các phương trình lần lượt là:

$u_A = a\cos(\omega t)$; $u_B = a\cos(\omega t + \pi)$

Phương trình sóng tại M do A gây ra: $u_{AM} = a\cos\left(\omega t - \frac{2\pi d_1}{\lambda}\right)$

Phương trình sóng tại M do B gây ra:

$$u_{BM} = a\cos\left(\omega t + \pi - \frac{2\pi d_2}{\lambda}\right) = -a\cos\left(\omega t - \frac{2\pi d_2}{\lambda}\right)$$

Phương trình sóng tổng hợp tại M do A và B gây ra:

$$u_M = u_{AM} + u_{BM} = a\cos\left(\omega t - \frac{2\pi d_1}{\lambda}\right) - a\cos\left(\omega t - \frac{2\pi d_2}{\lambda}\right)$$

$$= 2a\sin\frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda}\sin\left(\omega t - \frac{\pi(d_1 + d_2)}{\lambda} + \pi\right)$$

Biên độ sóng tổng hợp tại điểm M: $A_M = 2a\left|\sin\frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda}\right|$

Điểm M dao động với biên độ cực tiểu:

$$A_M = 0 \to \left|\sin\frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda}\right| = 0 \leftrightarrow d_2 - d_1 = k\lambda$$

$$\text{Do } |d_2 - d_1| < AB \rightarrow \begin{cases} |k\lambda| < AB \\ k \in Z \end{cases} \rightarrow \begin{cases} |k| < \dfrac{AB}{\lambda} = \dfrac{12,5}{2,4} = 5,2 \\ k \in Z \end{cases}$$

$$\rightarrow \begin{cases} -5,2 < k < 5,2 \\ k \in Z \end{cases} \rightarrow k = \{-5, -4, ..., 4, 5\}$$

Có 11 giá trị của k, tương ứng có 11 điểm không dao động có trên đoạn AB.

Câu 6. Đáp án A

Ta có: $l = 6.\dfrac{\lambda}{2} = 3\lambda \rightarrow \lambda = \dfrac{l}{3} = 0,6(\text{m})$

Do đó: $v = \lambda f = 60(\text{m/s})$

Câu 7. Đáp án B

Khi cường độ âm có giá trị $I = 10 W/m^2$, thì mức cường độ âm sẽ là:

$$L(\text{dB}) = 10\lg\frac{I}{I_0} = 10\lg\frac{10}{10^{-12}} = 130(\text{dB})$$

Do vậy cả ba âm ứng với ba tần số trên đều ở ngưỡng đau nên đều gây cho tai người cảm giác nhức nhối, đau đớn.

Câu 8. Đáp án D

- Cường độ âm tại điểm M: $I_M = I_0.10^{\frac{L_M}{10}}$
- Cường độ âm tại điểm N: $I_N = I_0.10^{\frac{L_N}{10}}$

Do đó: $\dfrac{I_N}{I_M} = 10^{\frac{L_N - L_M}{10}} = 10^{\frac{80-40}{10}} = 10^4 = 10000$

Câu 9. Đáp án A

- Giả sử hai nguồn dao động với phương trình: $u_A = u_B = A\cos\omega t = 2\cos\omega t$
- Khi đó phương trình sóng tổng hợp tại một điểm M bất kì do hai nguồn gây ra là:

$$u_M = 4\cos\frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda}\cos(\omega t - \frac{\pi(d_1 + d_2)}{\lambda})$$

- Biên độ sóng tổng hợp tại điểm M là: $A_M = 4\cos\dfrac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda}$ $\frac{\pi n}{2}$

Do $d_2 - d_1 = (2n+1)\dfrac{\lambda}{4}$, nên ta có: $A_M = 4\left|\cos\dfrac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda}\right| = 4\left|\cos\dfrac{\pi.(2n+1)\frac{\lambda}{4}}{\lambda}\right| =$

$$= 4\left|\cos\left(\frac{\pi}{4} + k\pi\right)\right| = 4.\frac{\sqrt{2}}{2} = 2\sqrt{2}\,(\text{cm})$$

II. CÁC ĐỀ KIỂM TRA 45 PHÚT

Đề số 1

☐ **Câu 1.** Đáp án A.

Mối liên hệ giữa bước sóng *λ*, vận tốc truyền sóng *v*, chu kì *T* và tần số *f* của một sóng là $f = \frac{1}{T} = \frac{v}{\lambda}$.

☐ **Câu 2.** Đáp án A.

Khi có sự giao thoa hai sóng đó trên mặt nước thì dao động tại trung điểm của đoạn S_1S_2 có biên độ cực đại.

☐ **Câu 3.** Đáp án D.

Trong thí nghiệm giao thoa trên mặt nước với hai nguồn phát sóng tại A và B cùng tần số f, vận tốc truyền sóng trên mặt nước là v thì khoảng cách gần nhất giữa hai điểm dao động với biên độ cực đại và cực tiểu trên đoạn AB là: $v/(4f)$.

☐ **Câu 4.** Đáp án D.

Âm sắc là một tính chất của âm giúp ta nhận biết được nguồn âm.

☐ **Câu 5.** Đáp án D.

Câu này sai vì sóng âm chỉ là sóng dọc chỉ khi truyền trong môi trường lỏng và khì, còn khi sóng âm truyền trong môi trường rắn gồm cả sóng dọc và sóng ngang.

☐ **Câu 6.** Đáp án A

- Vì sóng tại M luôn dao động ngược pha với O, do đó:

$$d = OM = (2k+1)\frac{\lambda}{2} = (2k+1)\frac{v}{2f} \to v = \frac{2df}{2k+1} = \frac{2.30.0,1}{2k+1} = \frac{6}{2k+1}(m/s)$$

- Theo bài ra:

$$1,6\frac{m}{s} < v < 2,9\frac{m}{s} \leftrightarrow 1,6 < \frac{6}{2k+1} < 2,9 \leftrightarrow \begin{cases} 0,5 < k < 1,37 \\ k \in Z \end{cases} \to k = 1$$

- Vậy vận tốc truyền sóng: $v = \frac{6}{2.1+1} = 2(m/s)$

☐ **Câu 7.** Đáp án A

- Phương trình sóng tại điểm M cách O một khoảng d là:

$$u_M = A\cos\left(\frac{\pi}{4}t - \frac{2\pi d}{\lambda}\right)(cm)$$

- Phương trình sóng tại thời điểm t_1: $u_M = A\cos\left(\frac{\pi}{4}t_1 - \frac{2\pi d}{\lambda}\right)(cm)$

- Phương trình sóng tại thời điểm t_2: $u_M = A\cos\left(\frac{\pi}{4}t_2 - \frac{2\pi d}{\lambda}\right)(cm)$

- Độ lệch pha của dao động sóng tại M ở hai thời điểm cách nhau *Δt = 0,2(s)* là:

$$\Delta\varphi = \frac{\pi}{4}\left(t_2 - t_1\right) = \frac{\pi}{4}\Delta t = \frac{\pi}{4}.0,2 = 0,05\pi$$

Câu 8. Đáp án C

Ta có: $l = k\frac{\lambda}{2} = 2.\frac{\lambda}{2} = \lambda = 1\left(m\right)$

Vậy bước sóng của sóng truyền trên dây là: $\lambda = 1(m)$

Câu 9. Đáp án A

Gọi M là điểm thuộc đường cực đại, cách S_1 và S_2 lần lượt d_1, d_2, ta có:

$$\begin{cases} d_2 - d_1 = k\lambda \\ \left|d_2 - d_1\right| < S_1S_2 \end{cases} \rightarrow \left|k\lambda\right| < S_1S_2 \leftrightarrow \begin{cases} \left|k\right| < \frac{S_1S_2}{\lambda} = \frac{S_1S_2f}{v} = \frac{11.5}{25} = 2,2 \\ k \in Z \end{cases}$$

$$\rightarrow \begin{cases} -2,2 < k < 2,2 \\ k \in Z \end{cases} \rightarrow k = \left\{-2,-1,0,1,2\right\}$$

Trên đoạn S_1S_2 có 5 đường cực đại, do đó trên đoạn S_1I có 2 đường cực đại (không đường trung trực đi qua I) cắt đường tròn tại 4 điểm. Như vậy trên đường tròn m S_1, có bán kính S_1I ta quan sát được 4 + 1 = 5 điểm dao động với biên độ cực đại.

Câu 10. Đáp án D

- Theo bài ra, trên sợi dây hình thành 4 điểm nút, tương đương với 3 bụng sóng.

Do đó: $l = 3.\frac{\lambda}{2} \rightarrow \lambda = \frac{2l}{3} = 0,8\left(m\right)$

- Vì một điểm bụng dao động từ biên về vị trí cân bằng mất thời gian $\frac{T}{4}$. Khi dây ỗi thẳng ra là lúc các bụng đi qua vị trí cân bằng. Như vậy khoảng thời gian giữa i lần liên tiếp sợi dây duỗi thẳng bằng $\frac{T}{2}$.

Theo bài ra: $\frac{T}{2} = 0,05s \rightarrow T = 0,1\left(s\right)$.

Từ đó: $v = \frac{\lambda}{T} = \frac{0,8}{0,1} = 8\left(m/s\right)$

Câu 11. Đáp án C

Gọi l_0 là chiều dài sợi dây khi không bấm.

- Khi dây có chiều dài *l_1 = 0,24m,* âm cơ bản có tần số bằng họa âm bậc n khi ông bấm: $\frac{v}{2l_1} = n\frac{v}{2l_0} \rightarrow n = \frac{l_0}{l_1} = \frac{l_0}{0,24}$

- Khi dây có chiều dài $l_2 = 0,2m$, âm cơ bản có tần số bằng họa âm bậc n + 1 kh

không bấm: $\frac{v}{2l_2} = (n+1)\frac{v}{2l_0} \to n = \frac{l_0}{l_2} - 1 = \frac{l_0}{0,2} - 1$

Từ hai phương trình trên ta tìm được $l_0 = 1,2(m)$

☐ **Câu 12.** Đáp án C

- Vật nổi trên mặt hồ nhô lên lần thứ nhất và lần thứ tư cách nhau 6s, ta có:

$$3T = 6s \to T = 2(s)$$

- Khoảng cách hai đỉnh sóng liên tiếp cách nhau 2m: $\lambda = 2$ (m)
- Vận tốc truyền sóng trên mặt nước là: $v = \frac{\lambda}{T} = \frac{2}{2} = 1(m/s)$

☐ **Câu 13.** Đáp án A

Ta có: $\begin{cases} \lambda_1 = \frac{v_1}{f_1} \\ \lambda_2 = \frac{v_2}{f_2} \end{cases} \to \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{v_1}{v_2} = \frac{1452}{330} = 4,4 \to \lambda_1 = 4,4\lambda_2$.

☐ **Câu 14.** Đáp án B

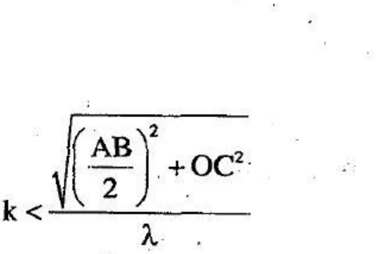
Giả sử A va B dao động với phương trình: $u_A = u_B = a\cos\omega t$

- Phương trình sóng tổng hợp tại một điểm bất kì do A và B gây ra là:

$$u = 2a\cos\frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda}\cos(\omega t - \frac{\pi(d_1 + d_2)}{\lambda})$$

- Gọi M là điểm thuộc OC ($d_1 = d_2 = d$), khi đó phương trình sóng tại M là:

$$u_M = 2a\cos(\omega t - \frac{2\pi d}{\lambda})$$



- Độ lệch pha giữa M và hai nguồn là:

$$\Delta\varphi = \varphi_A - \varphi_M = \frac{2\pi d}{\lambda}$$

- Điểm M dao động cùng pha với nguồn khi:

$$\Delta\varphi = k2\pi \leftrightarrow \frac{2\pi d}{\lambda} = k2\pi \leftrightarrow d = k\lambda$$

- Do điểm M thuộc OC nên ta có:

$$OA < d < AC \leftrightarrow \frac{AB}{2} < k\lambda < \sqrt{OA^2 + OC^2} \leftrightarrow \frac{AB}{2\lambda} < k < \frac{\sqrt{\left(\frac{AB}{2}\right)^2 + OC^2}}{\lambda}$$

$$\begin{cases}\frac{12}{2.1,6}<k<\frac{\sqrt{\left(\frac{12}{2}\right)^2+8^2}}{1,6}\\ k\in Z\end{cases}\leftrightarrow\begin{cases}3,75<k<6,25\\ k\in Z\end{cases}\to k=\{4,5,6\}$$

Có 3 giá trị của k, tương ứng có 3 điểm dao động cùng pha với nguồn.

Câu 15. Đáp án C.

Sóng dừng có thể ứng dụng để xác định tốc độ truyền sóng trên dây.

Câu 16. Đáp án B

- Gọi M là một điểm thuộc đường cực tiểu, khi đó: $MA-MB=\left(2k+1\right)\frac{\lambda}{2}$
- M nằm trên đường cực tiểu, gần đường trung trực của AB nhất khi k = 0, khi đó:

$$MA-MB=\frac{\lambda}{2}=1\left(cm\right)$$

- Ta gắn hệ trục tọa độ Oxy, có gốc O là trung điểm AB, trục Ox trùng với AB (hướng từ A đến B) và trục Oy trùng với đường trung trực của AB, khi đó phương trình đường hypepol đi qua M là:

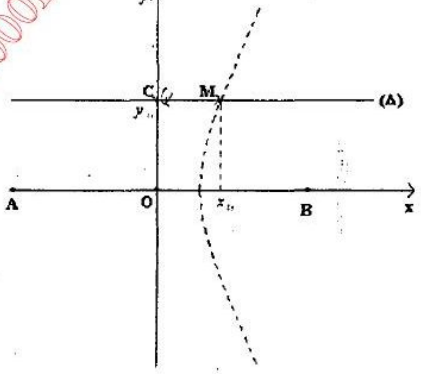
$$\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}=1$$

Trong đó:

$$\begin{cases}2a=1cm\\ 2c=AB=8cm\end{cases}$$

$$\to\begin{cases}a=0,5cm\\ c=4cm\end{cases}\to b^2=c^2-a^2=15,75cm^2$$

Khi đó: $\frac{x^2}{0,25}-\frac{y^2}{15,75}=1$



- Đường thẳng (Δ) có phương trình: y = 2
- Hoành độ của điểm M chính là khoảng cách ngắn nhất giữa giao điểm C của (Δ) ới đường trung trực của AB đến điểm dao động với biên độ cực tiểu, nó được xác ịnh từ hệ phương trình:

$$\begin{cases}\frac{x_M^2}{0,25}-\frac{y_M^2}{15,75}=1\\ y_M=2\end{cases}\to x_M=0,56\left(cm\right)$$

Câu 17. Đáp án C.

Khi con ruồi và con muỗi cùng bay, ta chỉ nghe được âm vo ve phát ra từ con uỗi là vì trong một giây con muỗi đập cánh lên xuống nhiều hơn.

☐ **Câu 18.** Đáp án A

- Gọi phương trình sóng truyền trên mặt nước có dạng: $u = a\cos(\omega t + \varphi)$
- Phương trình vận tốc của các phần tử môi trường dao động xung quanh vị tr cân bằng: $V = u' = -a\omega\sin(\omega t + \varphi)$
- Vận tốc cực đại của các phần tử môi trường: $V_{max} = a\omega$
- Theo bài ra: $v = 2V_{max} \to \lambda f = 2a\omega = 2a.2\pi f \to \lambda = 4\pi a = 4\pi.2 = 8\pi(\text{cm})$

☐ **Câu 19.** Đáp án A

Ta có: $\omega = 20\pi$ (rad/s); $T = \frac{2\pi}{\omega} = 0,1\text{s}$.

Trong thời gian T = 0,1s sóng truyền được quãng đường λ.

Vậy trong thời gian t = 2s = 20T thì sóng truyền được quãng đường 20λ.

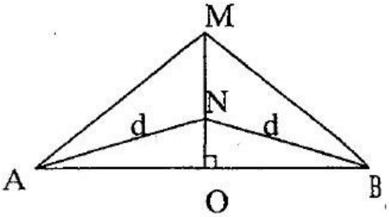
☐ **Câu 20.** Đáp án C

- Giả sử A va B dao động với phương trình: $u_A = u_B = a\cos\omega t$
- Phương trình sóng tổng hợp tại một điểm bất kì do A và B gây ra là:

$$u = 2a\cos\frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda}\cos(\omega t - \frac{\pi(d_1 + d_2)}{\lambda})$$

- Gọi N là điểm thuộc OM ($d_1 = d_2 = d$), khi đó phương trình sóng tại N là:

$$u_M = 2a\cos(\omega t - \frac{2\pi d}{\lambda})$$



- Độ lệch pha giữa N và hai nguồn là:

$$\Delta\varphi = \varphi_A - \varphi_M = \frac{2\pi d}{\lambda}$$

- Điểm N dao động ngược pha với nguồn khi:

$$\Delta\varphi = (2k+1)\pi \leftrightarrow \frac{2\pi d}{\lambda} = (2k+1)\pi \leftrightarrow d = (2k+1)\frac{\lambda}{2} = 0,8(2k+1)$$

- Do điểm N thuộc OC nên ta có:

$$OA < d < AM \leftrightarrow \begin{cases} 6 < 0,8(2k+1) < 10 \\ k \in Z \end{cases} \leftrightarrow \begin{cases} 3,25 < k < 5,75 \\ k \in Z \end{cases} \to k = \{4,5\}$$

Có 2 giá trị của k, tương ứng có 2 điểm dao động ngược pha với nguồn.

☐ **Câu 21.** Đáp án D.

Một âm có cường độ âm chuẩn I_0, mức cường độ âm của âm đó khi có cường độ được xác định bởi công thức:

$$L(\text{dB}) = 10\lg\frac{I}{I_0}.$$

☐ **Câu 22.** Đáp án A

Ta có: $u = 2\sin\frac{\pi d}{4}\cos(20\pi t + \frac{\pi}{2}) \equiv 2\sin\frac{2\pi d}{\lambda}\cos(\omega t + \varphi)$

Từ đó: $\begin{cases} \frac{2\pi}{\lambda} = \frac{\pi}{4} \\ \omega = 20\pi(\text{rad/s}) \end{cases} \leftrightarrow \begin{cases} \lambda = 4(\text{cm}) \\ f = \frac{\omega}{2\pi} = 10(\text{Hz}) \end{cases} \rightarrow v = \lambda f = 40(\text{cm/s})$

☐ **Câu 23.** Đáp án B

- Khoảng cách ngắn nhất giữa 2 điểm dao động vuông pha với nhau nằm trên cùng một phương truyền sóng là 2,5cm, ta có: $\frac{\lambda}{4} = 2,5\text{cm} \rightarrow \lambda = 10\text{cm}$
- Vận tốc truyền sóng: $v = \lambda f = 10.25 = 250(\text{cm/s}) = 2,5(\text{m/s})$

☐ **Câu 24.** Đáp án D

- Cường độ âm của ôtô: $I_1 = I_0.10^{\frac{L_1}{10}}$
- Cường độ âm của tiếng nói thầm: $I_2 = I_0.10^{\frac{L_2}{10}}$

Do đó: $\frac{I_1}{I_2} = 10^{\frac{L_1-L_2}{10}} = 10^{\frac{120-20}{10}} = 10^{10}$

☐ **Câu 25.** Đáp án D

Ta có: $x = 0,03\cos\pi(2t - 0,01x) = 0,03\cos(2\pi t - 0,01\pi x) \equiv 0,03\cos\left(\omega t - \frac{2\pi x}{\lambda}\right)$

Do đó: $\frac{2\pi}{\lambda} = 0,01\pi \rightarrow \lambda = 200(\text{m})$

Vậy độ lệch pha dao động của hai phần tử môi trường cách nhau d = 12,5m là:

$$\Delta\varphi = \frac{2\pi d}{\lambda} = \frac{2\pi.12,5}{200} = \frac{\pi}{8}$$

Đề số 2

☐ **Câu 1.** Đáp án B.

Bước sóng là khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó ngược pha nhau.

☐ **Câu 2.** Đáp án B.

Phần tử nước thuộc trung điểm của đoạn AB dao động với biên độ cực đại.

☐ **Câu 3.** Đáp án B.

Trên mặt nước có 2 nguồn sóng nước A và B đang dao dộng điều hoà cùng biên độ, tần số và có bước sóng λ nhưng vuông pha với nhau. Tại những điểm trên mặt nước dao động với biên độ cực đại thì có hiệu đường đi của 2 sóng bằng: (k + 1/4) λ, với $k \in Z$

☐ **Câu 4.** Đáp án A.

Tại một điểm, đại lượng đo bằng lượng năng lượng mà sóng âm truyền qua một đơn vị diện tích đặt tại điểm đó, vuông góc với phương truyền sóng trong một đơn vị thời gian là cường độ âm.

☐ **Câu 5.** Đáp án A.

Khi ta nói trước micrô thì micrô đóng vai trò biến đổi dao động âm thành dao động điện.

☐ **Câu 6.** Đáp án B

Ta có: $I_1 = I_0.10^{\frac{L_1}{10}}$; $I_2 = I_0.10^{\frac{L_2}{10}}$

Do đó: $\frac{I_2}{I_1} = 10^{\frac{L_2-L_1}{10}} = 10^{\frac{30}{10}} = 10^3 = 1000$

Vậy khi mức cường độ âm tăng lên 30dB, thì cường độ âm tăng lên 1000 lần.

☐ **Câu 7.** Đáp án B.

Khoảng cách giữa hai ngọn sóng liên tiếp chính bằng bước sóng: $\lambda = 1m$

- Có 10 ngọn sóng đi qua trước mặt trong 9s, do đó chu kì sóng là: $9T = 9 \Rightarrow T = 1s$

Vận tốc truyền sóng là: $v = \frac{\lambda}{T} = 1m/s$

☐ **Câu 8.** Đáp án B

- Vì trong khoảng M và đường trung trực của AB có hai vân cực đại nên điểm M nằm trên đường cực đại ứng với k = 3, ta có:

$$d_2 - d_1 = k\lambda \to \lambda = \frac{d_2 - d_1}{k} = \frac{24-18}{3} = 2(cm)$$

- Gọi N là điểm thuộc đường cực đại và nằm trên AB, ta có:

$$\begin{cases} d_{2N} - d_{1N} = k\lambda = 2k \\ d_{2N} + d_{1N} = AB = 11cm \end{cases} \to d_{1N} = 5,5 - k$$

Do $0 < d_{1N} < AB = 11cm \to \begin{cases} 0 < 5,5 - k < 11 \\ k \in Z \end{cases} \to \begin{cases} -5,5 < k < 5,5 \\ k \in Z \end{cases} \to k = \{-5,-4,...4,5\}$

- Khi $k_{max} = 5$ thì $d_{1Nmin} = 5,5 - 5 = 0,5(cm)$.
- Vậy đường cực đại gần nguồn A nhất sẽ cách A bao nhiêu 0,5cm.

☐ **Câu 9.** Đáp án A

$$\text{Ta có: } \frac{I_A}{I_B} = \left(\frac{r_B}{r_A}\right)^2 \to r_B = r_A\sqrt{\frac{I_A}{I_B}} = r_A\sqrt{\frac{I_0.10^{\frac{L_A}{10}}}{I_0.10^{\frac{L_B}{10}}}} = r_A\sqrt{10^{\frac{L_A-L_B}{10}}} = 1.\sqrt{10^{\frac{40-20}{10}}} = 10(m)$$

Câu 10. Đáp án D

- Vật nổi trên mặt hồ nhô lên lần thứ nhất và lần thứ tư cách nhau 6s, điều đó tương đương với trong 6s vật thực hiện được 3 dao động, do đó chu kì dao động của vật là :

$$T=\frac{t}{N}=\frac{6}{3}=2s\,1$$

- Hai đỉnh sóng liên tiếp bằng bước sóng : $\lambda = 2m$

Vậy vận tốc truyền sóng là : $v=\frac{\lambda}{T}=1m/s$

Câu 11. Đáp án A

Khoảng cách giữa hai điểm dao động ngược pha:

$$d=(2k+1)\frac{\lambda}{2}=(2k+1)\frac{v}{2f}\rightarrow v=\frac{2df}{2k+1}=\frac{6}{2k+1}$$

Do: $1,6m/s<v<2,9m/s\leftrightarrow 1,6<\frac{6}{2k+1}<2,9\rightarrow\begin{cases}0,53<k<1,375\\ k\in Z\end{cases}\Rightarrow k=1$

Vậy vận tốc truyền sóng là: $v=\frac{6}{2.1+1}=2\left(m/s\right)$

Câu 12. Đáp án B

Giữa M và đường trung trực của AB có ba dãy cực đại nên M nằm trên đường cực đại thứ 4 ($k_0 = 4$), do đó:

$$\lambda=\frac{\left|MA-MB\right|}{k_0}=\frac{\left|16-20\right|}{4}=1cm\Rightarrow v=\lambda f=10cm/s$$

Câu 13. Đáp án B

- Bước sóng: $\lambda=\frac{v}{f}=\frac{16}{8}=2cm$
- Số các điểm đứng yên trên AB thoả mãn:

$$\begin{cases}d_2-d_1=\left(2k+1\right)\frac{\lambda}{2}\\ \left|d_2-d_1\right|<AB\end{cases}\rightarrow\begin{cases}-\frac{AB}{\lambda}-\frac{1}{2}<k<\frac{AB}{\lambda}-\frac{1}{2}\\ k\in Z\end{cases}$$

$$\rightarrow\begin{cases}-\frac{18}{2}-\frac{1}{2}<k<\frac{18}{2}-\frac{1}{2}\\ k\in Z\end{cases}\rightarrow\begin{cases}-9,5<k<8,5\\ k\in Z\end{cases}$$

Do đó: k = {-9,-8,…0,…,8}, như vậy có 18 điểm đứng yên trên đoạn AB.

Câu 14. Đáp án B

- Khoảng cách giữa 3 bụng liên tiếp bằng 16, do đó: $\lambda=16\left(cm\right)$
- Ta có: $l=(2k+1)\frac{\lambda}{4}\Rightarrow k=\frac{2l}{\lambda}-\frac{1}{2}=\frac{2.68}{16}-\frac{1}{2}=8$

Như vậy trên sợi dây AB có 9 nút và 9 bụng sóng

❑ **Câu 15.** Đáp án A

Ta có: $\frac{2\pi d}{\lambda}=\frac{\pi d}{4}\Rightarrow\lambda=8\text{cm}$; $f=\frac{\omega}{2\pi}=\frac{20\pi}{2\pi}=10\left(\text{Hz}\right)$

Vận tốc truyền sóng trên dây: $v=\lambda f=80\left(\text{cm}/\text{s}\right)$

❑ **Câu 16.** Đáp án A.

- Mức cường độ âm của dàn nhạc là: $L_1\left(\text{dB}\right)=10\lg\frac{I_1}{I_0}\Rightarrow I_1=I_0.10^{\frac{L_1}{10}}$
- Mức cường độ âm của người: $L_2\left(\text{dB}\right)=10\lg\frac{I_2}{I_0}\Rightarrow I_2=I_0.10^{\frac{L_2}{10}}$

Từ đó: $\frac{I_1}{I_2}=10^{\frac{L_1-L_2}{10}}=1000$

❑ **Câu 17.** Đáp án A.

- Âm cơ bản hay hoạ âm thứ nhất (k = 1): $f_1=\frac{v}{2l}=550\text{Hz}$

Hoạ âm thứ hai (k = 2): $f_2=\frac{v}{l}=1100\text{Hz}$

❑ **Câu 18.** Đáp án C

Phương trình sóng tại M là: $u_M=4\cos\left(20\pi t-\frac{\pi}{4}+\frac{2\pi OM}{\lambda}\right)\left(\text{cm}\right)$

Trong đó: $\lambda=\frac{v}{f}=\frac{2\pi v}{\omega}=\frac{2\pi.20}{20\pi}=2\left(\text{cm}\right)$

Do đó: $u_M=4\cos\left(20\pi t-\frac{\pi}{4}+\frac{2\pi.0,5}{2}\right)=4\cos\left(20\pi t+\frac{\pi}{4}\right)\left(\text{cm}\right)$

❑ **Câu 19.** Đáp án A.

Khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng dao động cùng pha là: $d=\lambda=2\left(\text{m}\right)$.

❑ **Câu 20.** Đáp án D.

Ta có : $\Delta\varphi_{SB}=\varphi_S-\varphi_B=\frac{2\pi SB}{\lambda}\ \Rightarrow\lambda=\frac{2\pi SB}{\Delta\varphi_{SB}}=\frac{2\pi.60}{\frac{\pi}{2}}=240\text{cm}\Rightarrow f=\frac{v}{\lambda}=1\text{Hz}$

$$\Delta\varphi_{SA}=\varphi_S-\varphi_A=\frac{2\pi SA}{\lambda}\Rightarrow\varphi_A=\varphi_S-\frac{2\pi SA}{\lambda}=\frac{\pi}{6}-\frac{2\pi.40}{240}=-\frac{\pi}{6}$$

Vậy phương trình sóng tại điểm A là : $u_A=4\cos\left(2\pi ft+\varphi_A\right)=4\cos\left(2\pi t-\frac{\pi}{6}\right)\left(\text{cm}\right)$

Câu 21. Đáp án A.

Bước sóng: $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{120}{300} = 0,4\text{cm}$

- Số các điểm cực đại quan sát được trên AB thoả mãn:

$$\begin{cases} d_2 - d_1 = k\lambda \\ \left|d_2 - d_1\right| < AB \end{cases} \rightarrow \begin{cases} -\frac{AB}{\lambda} < k < \frac{AB}{\lambda} \\ k \in Z \end{cases} \rightarrow \begin{cases} -\frac{6}{0,4} < k < \frac{6}{0,4} \\ k \in Z \end{cases} \rightarrow \begin{cases} -15 < k < 15 \\ k \in Z \end{cases}$$

Do đó: k = {-14, -13,...,0,...,13,14}, như vậy trên đoạn AB quan sát được 29 điểm dao động với biên độ cực đại.

Câu 22. Đáp án A.

Ta có: $l = 4.\frac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = \frac{l}{2} = 60\text{cm} = 0,6\text{m}$

Vận tốc truyền sóng trên dây là: $v = \lambda f = 24\text{m/s}$

Câu 23. Đáp án A.

Ta có: $L_M\left(\text{dB}\right) = 10\lg\frac{I_M}{I_0} \Rightarrow I_M = I_0.10^{\frac{L_M}{10}} = 10^{-10}.10^{\frac{90}{10}} = 0,1\text{W/m}^2$

Câu 24. Đáp án D.

Ta có: $\Delta\varphi = \frac{2\pi d}{\lambda} = \frac{2\pi df}{v} \rightarrow f = \frac{v\Delta\varphi}{2\pi d} = \frac{5000.\frac{\pi}{2}}{2\pi} = 1250\left(\text{Hz}\right)$

Câu 25. Đáp án B.

Ta có: $u = a\cos\pi(2t - 0,1x) = a\cos\left(2\pi t - 0,1\pi x\right) = a\cos\left(2\pi t - \frac{2\pi x}{\lambda}\right)$

$\Rightarrow 0,1\pi = \frac{2\pi}{\lambda} \Rightarrow \lambda = 20\left(\text{cm}\right)$

Độ lệch pha dao động của hai phần tử trên dây cách nhau 2,5cm là :

$$\Delta\varphi = \frac{2\pi d}{\lambda} = \frac{2\pi.2,5}{20} = \frac{\pi}{4}$$

CHƯƠNG 3. DAO ĐỘNG VÀ SÓNG ĐIỆN TỪ

I. CÁC ĐỀ KIỂM TRA 15 PHÚT

Đề số 1

Câu 1. Đáp án C.

Tần số dao động riêng của dao động điện từ tự do trong mạch dao động *LC* (có điện trở thuần không đáng kể) là: $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$.

☐ **Câu 2.** Đáp án B.

Năng lượng điện trường trong tụ điện của mạch dao động điện từ LC biến thiên điều hòa.

☐ **Câu 3.** Đáp án C.

Năng lượng tích trữ trong thời điểm $t = \frac{\pi}{2}\sqrt{LC}$ là $\frac{1}{4}CU_0^2$

☐ **Câu 4.** Đáp án D.

L tương ứng với khối lượng m.

☐ **Câu 5.** Đáp án B.

Năng lượng điện trường và năng lượng từ trường dao động với tần số 2f.

☐ **Câu 6.** Đáp án D

• Mạch dao động LC_1 thu được sóng điện từ có bước sóng λ_1 nên có điện dung C_1 được xác định:

$$C_1 = \frac{\lambda_1^2}{4\pi^2c^2L}$$

• Mạch dao động LC_2 thu được sóng điện từ có bước sóng λ_2 nên có điện dung C_2 được xác định:

$$C_2 = \frac{\lambda_2^2}{4\pi^2c^2L}$$

• Mạch dao động LC_b *thu được sóng điện từ có bước sóng* λ *nên có điện dung* C_b được xác định:

$$C_b = \frac{\lambda^2}{4\pi^2c^2L}$$

Do C_1 ghép song song với C_2 nên ta có: $C_b = C_1 + C_2 \leftrightarrow \lambda^2 = \lambda_1^2 + \lambda_2^2$

☐ **Câu 7.** Đáp án D

• Mạch dao động LC_1 thu được sóng điện từ có tần số f_1 nên có điện dung C_1 được xác định: $C_1 = \frac{1}{4\pi^2f_1^2L}$

• Mạch dao động LC_2 thu được sóng điện từ có tần số f_2 nên có điện dung C_2 được xác định: $C_2 = \frac{1}{4\pi^2f_2^2L}$

• Mạch dao động LC_b thu được sóng điện từ có tần số f nên có điện dung C_b được xác định: $C_b = \frac{1}{4\pi^2f^2L}$

• Do C_1 ghép nối tiếp với C_2 nên ta có:

$$\frac{1}{C_b} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} \leftrightarrow 4\pi^2f^2L = 4\pi^2f_1^2L + 4\pi^2f_2^2L \leftrightarrow f^2 = f_1^2 + f_2^2$$

❑ **Câu 8.** Đáp án C

Ta có: $\lambda = \frac{c}{f} = \frac{3.10^8}{10.10^6} = 3(m)$

❑ **Câu 9.** Đáp án B

Ta có: $W_d + W_t = W \leftrightarrow \frac{1}{2}Cu^2 + \frac{1}{2}Li^2 = \frac{1}{2}CU_0^2$

$$\leftrightarrow i = \sqrt{\frac{C(U_0^2 - u^2)}{L}} = \sqrt{\frac{0,4.10^{-6}(12^2 - 9^2)}{0,252}} = 10^{-3}A = 10mA$$

Đề số 2

❑ **Câu 1.** Đáp án C.

Trong mạch dao động điện từ thì tần số dao động của mạch bằng 1/2 lần tần số dao động của năng lượng điện trường và năng lượng từ trường.

❑ **Câu 2.** Đáp án A

Ta có: $\begin{cases} W_d = W_t \\ W_d + W_t = W \end{cases} \rightarrow W_d = \frac{1}{2}W \rightarrow \frac{1}{2}Cu^2 = \frac{1}{2}\frac{1}{2}CU_0^2 \rightarrow u = \frac{U_0}{\sqrt{2}}$

❑ **Câu 3.** Đáp án D.

Trong mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do, điện tích của một bản tụ điện và cường độ dòng điện qua cuộn cảm biến thiên điều hòa theo thời gian với cùng tần số.

❑ **Câu 4.** Đáp án A

Khoảng thời gian để một nửa năng lượng điện trường cực đại trong tụ chuyển thành năng lượng từ trong cuộn cảm là:

$\Delta t = \frac{T}{8} \rightarrow T = 8\Delta t = 8.2 = 16(\mu s)$

❑ **Câu 5.** Đáp án D

Ta có: $I_0 = U_0\sqrt{\frac{L}{C}} = 0,15A$

❑ **Câu 6.** Đáp án D

Ta có: $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} = 10^4\,rad/s \rightarrow LC = 10^{-8}\left(\frac{rad}{s}\right)^{-2}$; $I_0 = \omega Q_0 = 10^{-5}A$

$\frac{1}{2}Li^2 + \frac{1}{2}\frac{q^2}{C} = \frac{1}{2}LI_0^2 \rightarrow q = \sqrt{LC(I_0^2 - i^2)} = 8.10^{-10}C.$

❑ **Câu 7.** Đáp án B

Gọi W_{db} là năng lượng điện trường của bộ tụ khi khóa k mở, W_t là năng lượng từ trường của cuộn dây.

• Khi khóa k mở, ta có: $\begin{cases} W_{đh} = 2W_t \\ W_{đh} + W_t = W \end{cases} \rightarrow \begin{cases} W_t = \dfrac{1}{3}W \\ W_{đh} = \dfrac{2}{3}W \end{cases}$

Do hai tụ giống nhau ghép nối tiếp, nên năng lượng của mỗi tụ khi khóa k mở là:

$$W_đ = \frac{1}{3}W$$

• Khi đóng khóa k, một tụ bị nối tắt nên năng lượng của mạch dao động bị giảm một lượng là $\frac{1}{3}W$

☐ **Câu 8.** Đáp án B

Ta có: $\begin{cases} W_đ = \dfrac{1}{3}W_t \\ W_đ + W_t = W \end{cases} \rightarrow W_đ = \dfrac{1}{4}W \rightarrow \dfrac{1}{2}Cu^2 = \dfrac{1}{4}\dfrac{1}{2}CU_0^2 \rightarrow u = \dfrac{U_0}{2}$

☐ **Câu 9.** Đáp án D

Ta có: $W_đ + W_t = W \leftrightarrow \dfrac{1}{2}\dfrac{q^2}{C} + \dfrac{1}{2}Li^2 = \dfrac{1}{2}LI_0^2$

$$\leftrightarrow L = \frac{q^2}{C\left(I_0^2 - i^2\right)} = \frac{\left(1,5.10^{-6}\right)^2}{\frac{1}{16}.10^{-6}\left[\left(60.10^{-3}\right)^2 - \left(30\sqrt{3}.10^{-3}\right)^2\right]} = 40.10^{-3}\left(H\right) = 40mH$$

Đề số 3

☐ **Câu 1.** Đáp án C.

Câu này sai vì điện trường xoáy có đường sức là những đường cong khép kín.

☐ **Câu 2.** Đáp án C.

Sóng điện từ là sóng ngang.

☐ **Câu 3.** Đáp án C.

Khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp năng lượng điện trường bằng năng lượng từ trường là $t = \pi Q_0/(2I_0)$.

☐ **Câu 4.** Đáp án B

☐ **Câu 5.** Đáp án A

Khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp mà điện tích trên một bản tụ điện có độ lớn cực đại là:

$$\Delta t = \frac{T}{2} = \frac{2\pi\sqrt{LC}}{2} = \pi\sqrt{LC} = \pi\sqrt{5.10^{-6}.5.10^{-6}} = 5\pi.10^{-6}\left(s\right)$$

BỒI DƯỠNG TOÁN-LÝ-HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

❑ **Câu 6.** Đáp án B

Ta có: $\lambda = 2\pi c\sqrt{LC} = 2.\pi.3.10^8\sqrt{5.10^{-6}.2.10^{-8}} = 600\left(m\right)$

❑ **Câu 7.** Đáp án B

Ta có: $I_0 = U_0\sqrt{\dfrac{C}{L}} = 5\sqrt{\dfrac{8.10^{-6}}{1,6.10^{-4}}} = \dfrac{\sqrt{5}}{2}\left(A\right) \to I = \dfrac{I_0}{\sqrt{2}} = \dfrac{1}{2}\sqrt{\dfrac{5}{2}}\left(A\right)$

Khi đó: $P = I^2R \to R = \dfrac{P}{I^2} = \dfrac{0,625.10^{-3}}{\left(\dfrac{1}{2}\sqrt{\dfrac{5}{2}}\right)^2} = 10^{-3}\left(\Omega\right)$

❑ **Câu 8.** Đáp án C

- Độ tự cảm của cuộn dây: $L = \dfrac{1}{\omega^2C} = \dfrac{1}{\left(10^4\pi\right)^2.10^{-6}} = 0,001\left(H\right)$
- Năng lượng của mạch dao động: $W = \dfrac{1}{2}CU_0^2 = \dfrac{1}{2}.10^{-6}.60^2 = 1,8.10^{-3}\left(J\right)$

❑ **Câu 9.** Đáp án C

- Độ tự cảm của cuộn dây: $L = \dfrac{1}{\omega^2C} = \dfrac{1}{\left(10^4\pi\right)^2.10^{-6}} = 0,001\left(H\right)$
- Cường độ dòng điện cực đại: $I_0 = U_0\sqrt{\dfrac{L}{C}} = 60\sqrt{\dfrac{10^{-6}}{0,001}} = 1,9\left(A\right)$

Biểu thức cường độ dòng điện: $i = 1,9\cos(10^4\pi t + \pi/2)(A)$

Đề số 4

❑ **Câu 1.** Đáp án D.

Đối với mạch dao động điện từ tự do LC thì năng lượng từ trường trong cuộn cảm L lớn gấp ba lần năng lượng điện trường trong tụ C khi hiệu điện thế tức thời trên tụ bằng một nửa hiệu điện thế cực đại của nó.

❑ **Câu 2.** Đáp án A.

Chu kỳ dao động điện từ *T* trong mạch được xác định: $T = 2\pi\dfrac{CU_0}{I_0}$

❑ **Câu 3.** Đáp án B.

Điều kiện để một đài có thể thu được sóng điện từ phá ra từ một đài phát là: tần số của đài thu bằng tần số của đài phát.

☐ **Câu 4.** Đáp án C

Ta có: $\mathbf{W_d + W_t = W \leftrightarrow \frac{1}{2}Cu^2 + \frac{1}{2}Li^2 = \frac{1}{2}CU_0^2}$

$$\leftrightarrow u = \sqrt{\frac{CU_0^2 - Li^2}{C}} = \sqrt{\frac{24.10^{-6}.4^2 - 0,06.0,04^2}{24.10^{-6}}} = \sqrt{12} = 2\sqrt{3}\left(V\right)$$

☐ **Câu 5.** Đáp án D

Gọi C_b là điện dung tương đương của bộ tụ C ghép với C′, ta có:

$$C_b = \frac{\lambda^2}{4\pi^2c^2L} = \frac{50^2}{4\pi^2\left(3.10^8\right)^2.17,6.10^{-3}} \approx 0,04.10^{-12}\left(F\right)$$

Do $C_b < C$, suy ra tụ C′ phải ghép nối tiếp với tụ C và có độ lớn:

$$C' = \frac{C.C_b}{C - C_b} = \frac{10^{-12}.0,04.10^{-12}}{10^{-12} - 0,04.10^{-12}} = 0,0417.10^{-12}\left(F\right) = 0,0417\left(pF\right)$$

☐ **Câu 6.** Đáp án B

Năng lượng tỏa ra dưới dạng nhiệt trên điện trở trong r của cuộn dây cho đến khi khung tắt hẳn, chính bằng năng lượng điện từ của mạch:

$$W = \frac{1}{2}CU_0^2 = \frac{1}{2}.10^{-7}.100^2 = 0,5.10^{-3}\left(J\right)$$

☐ **Câu 7.** Đáp án C

Ta có: $f = \sqrt{f_1^2 + f_2^2} = \sqrt{60^2 + 80^2} = 100\left(kHz\right)$

☐ **Câu 8.** Đáp án B

Ta có: $f = \frac{f_1f_2}{\sqrt{f_1^2 + f_2^2}} = \frac{60.80}{\sqrt{60^2 + 80^2}} = 48\left(kHz\right)$

☐ **Câu 9.** Đáp án B

Ta có:

- Khi tụ điện có điện dung $C = C_1$ thì sóng điện từ có bước sóng là:

$$\lambda_1 = 2\pi c\sqrt{LC_1} = 2\pi.3.10^{-8}\sqrt{1,5.10^{-3}.5.10^{-11}} = 516\left(m\right)$$

- Khi tụ điện có điện dung $C = C_2$ thì sóng điện từ có bước sóng là:

$$\lambda_2 = 2\pi c\sqrt{LC_2} = 2\pi.3.10^{-8}\sqrt{1,5.10^{-3}.4,5.10^{-10}} = 1549\left(m\right)$$

Vậy mạch có thể thu được bước sóng trong khoảng **λ = 516 m đến 1549 m**

II. CÁC ĐỀ KIỂM TRA 45 PHÚT

Đề số 1

☐ **Câu 1.** Đáp án A.

Câu này sai vì sóng điện từ truyền được trong chân không

☐ **Câu 2.** Đáp án A.

Nếu đưa một lõi sắt non vào trong lòng của cuộn cảm thì chu kỳ dao động của mạch LC sẽ tăng do hệ số tự cảm tăng.

☐ **Câu 3.** Đáp án D.

Câu này sai vì sóng trung có tần số trong khoảng 3MHz -300kHz.

☐ **Câu 4.** Đáp án D.

Sóng điện từ có thể phản xạ, khúc xạ và giao thoa.

☐ **Câu 5.** Đáp án A.

Trong máy phát dao động điện từ duy trì thì bộ phận điều khiển việc cung cấp năng lượng bù cho mạch LC là trandito.

☐ **Câu 6.** Đáp án B

Ta có: $T = 2\pi\sqrt{LC} \approx 0,02\text{s}$;

$$q = Q_0\cos\left(\frac{2\pi}{T}t\right) = \frac{1}{2}Q_0 \to \cos\left(\frac{2\pi}{T}t\right) = \frac{1}{2} \to \left[\begin{array}{l} t = \dfrac{T}{6} + kT \\ t = \dfrac{5T}{6} + kT \end{array}\right.$$

Do đó khoảng thời gian ngắn nhất để điện tích trên tụ điện có giá trị bằng một nửa giá trị ban đầu là: $t = \frac{T}{6} = \frac{0,02}{6} = \frac{1}{300}\text{s}$.

☐ **Câu 7.** Đáp án B

- Vì $C_1 < C_2$, do đó $f_1 > f_2$

Ta có: $\begin{cases} \dfrac{1}{f^2} = \dfrac{1}{f_1^2} + \dfrac{1}{f_2^2} \\ f'^2 = f_1^2 + f_2^2 \end{cases} \to \begin{cases} f_1^2 + f_2^2 = 50^2 \\ f_1^2.f_2^2 = 50^2.24^2 \end{cases} \to \begin{cases} f_1 = 40\text{Hz} \\ f_2 = 30\text{Hz} \end{cases}$

☐ **Câu 8.** Đáp án B

- Chu kì của mạch dao động: $T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{1000\pi} = 2.10^{-4}\,(\text{s})$

Bước sóng của mạch dao động: $\lambda = c.T = 3.10^8.2.10^{-4} = 6.10^4$ (m)

☐ **Câu 9.** Đáp án B

Ta có: $\lambda = 2\pi c\sqrt{LC} = 2\pi.3.10^8\sqrt{2,9.10^{-6}.4,9.10^{-10}} = 71(\text{m})$

☐ **Câu 10.** Đáp án A

Ta có: $I_0 = U_0\sqrt{\dfrac{C}{L}} = 6.\sqrt{\dfrac{50.10^{-6}}{5.10^{-3}}} = 0,6\left(A\right)$

☐ **Câu 11.** Đáp án C

Ta có: $\lambda = \sqrt{\lambda_1^2 + \lambda_2^2} = \sqrt{60^2 + 80^2} = 100\left(m\right)$

☐ **Câu 12.** Đáp án D

Ta có bước sóng của sóng điện từ khi truyền trong môi trường có chiết suất n:

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{\frac{c}{n}}{f} = \frac{c}{nf} = \frac{3.10^8}{1,5.3.10^6} = \frac{200}{3}\left(m\right)$$

☐ **Câu 13.** Đáp án A

- Vì $C_1 < C_2$, do đó: $\lambda_1 < \lambda_2$

Ta có: $\begin{cases} \dfrac{1}{\lambda^2} = \dfrac{1}{\lambda_1^2} + \dfrac{1}{\lambda_2^2} \\ \lambda'^2 = \lambda_1^2 + \lambda_2^2 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} \lambda_1^2 + \lambda_2^2 = 50^2 \\ \lambda_1^2.\lambda_2^2 = 50^2.24^2 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} \lambda_1 = 30\left(m\right) \\ \lambda_2 = 40\left(m\right) \end{cases}$

☐ **Câu 14.** Đáp án B

- Điện dung của tụ điện C: $C = \dfrac{\lambda^2}{4\pi^2c^2L}$
- Khi mắc C′ song song với C, điện dung của bộ tụ là:

$$C_b = \frac{\lambda'^2}{4\pi^2c^2L} = C + C' \rightarrow C' = \frac{\lambda'^2}{4\pi^2c^2L} - C$$

Vì $\lambda' = 2\lambda$, do đó: $C' = \dfrac{\left(2\lambda\right)^2}{4\pi^2c^2L} - C = \dfrac{4.\lambda^2}{4\pi^2c^2L} - C = 4C - C = 3C$

Vậy C′ = 3C.

☐ **Câu 15.** Đáp án B

Ta có: $\lambda = \dfrac{c}{f} = \dfrac{3.10^8}{3.10^6} = 100\left(m\right)$

☐ **Câu 15.** Đáp án A

Ta có: $\omega = \dfrac{1}{\sqrt{LC}} = 10^5\,(rad/s)$

☐ **Câu 16.** Đáp án B

- Khi chưa tăng điện dung của tụ thì chu kì dao động riêng của mạch dao động là:

$$T = 2\pi\sqrt{LC}$$

- *Khi tăng điện dung của tụ lên 4 lần thì chu kì dao động riêng của mạch dao động là:*

$$T' = 2\pi\sqrt{LC'} = 2\pi\sqrt{L.4C} = 2\left(2\pi\sqrt{L.C}\right) = 2T$$

Vậy chu kì tăng 2 lần.

Câu 17. Đáp án D

Ta có: $\frac{1}{f^2} = \frac{1}{f_1^2} + \frac{1}{f_2^2} \Rightarrow f = \frac{f_1 f_2}{\sqrt{f_1^2 + f_2^2}} = \frac{60.80}{\sqrt{60^2 + 80^2}} = 48\text{kHz}.$

Câu 18. Đáp án D

Biểu thức điện tích tức thời có dạng: $q = Q_0\cos(\omega t + \phi)$

Trong đó: $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} = \frac{1}{\sqrt{0,2.20.10^{-6}}} = 500\text{rad/s};$

$$Q_0 = CU_0 = 20.10^{-6}.4 = 8.10^{-5}\text{C}$$

Khi $t = 0$ thì $q = Q_0\cos\phi = +Q_0 \Rightarrow \cos\phi = 1$ hay $\phi = 0$

Vậy phương trình cần tìm: $q = 8.10^{-5}\cos 500t$ (C)

Câu 19. Đáp án A.

Từ công thức $\frac{1}{2}LI_0^2 = \frac{1}{2}CU_0^2$, suy ra: $\frac{L}{C} = \frac{U_0^2}{I_0^2} = 25.10^4$

Chu kì dao động $T = 2\pi\sqrt{LC}$, suy ra:

$$LC = \frac{T^2}{4\pi^2} = \frac{10^{-8}}{4.\pi^2} = 2,5.10^{-10}$$

Từ đó: $L = 7,9.10^{-3}$H và $C = 3,2.10^{-8}$F.

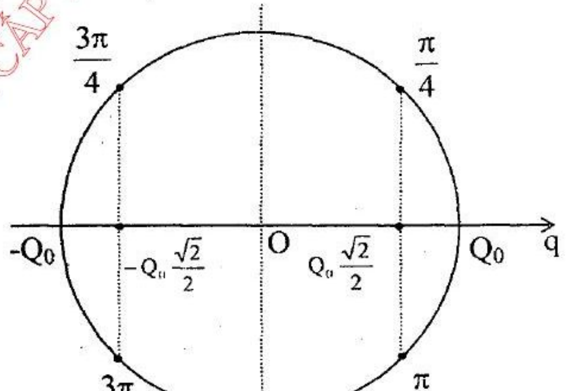
Câu 20. Đáp án C.

Khi năng lượng điện trường trên tụ bằng năng lượng từ trường trong cuộn dây, ta có:

$$W = W_t = \frac{1}{2}W$$

hay

$$\frac{1}{2}\frac{q^2}{C} = \frac{1}{2}\left(\frac{1}{2}\frac{Q_0^2}{C}\right) \Rightarrow q = \pm Q_0\frac{\sqrt{2}}{2}$$



Với hai vị trí li độ $q = \pm Q_0\frac{\sqrt{2}}{2}$ trên trục Oq, tương ứng với 4 vị trí trên đường tròn, các vị trí này cách đều nhau và chia đường tròn thành 4 phần bằng nhau, mỗi phần tương ứng $\frac{1}{4}T$. Như vậy cứ sau thời gian $\frac{T}{4}$ năng lượng điện lại bằng năng lượng từ.

☐ **Câu 21.** Đáp án A

Năng lượng điện từ của mạch: $W = \frac{1}{2}LI_0^2 = \frac{1}{2}.2.10^{-3}.0,5^2 = 0,25.10^{-3}\,J$

Áp dụng công thức tính năng lượng dao động: $W = \frac{1}{2}Li^2 + \frac{1}{2}Cu^2$

Suy ra: $u = \sqrt{\frac{2W - Li^2}{C}} = \sqrt{\frac{2.0,25.10^{-3} - 2.10^{-3}.0,3^2}{0,2.10^{-6}}} = 40V$

☐ **Câu 22.** Đáp án A

Cách 1: Ta có: $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \rightarrow C = \frac{1}{4\pi^2 Lf^2}$

Theo bài ra: $4.10^{-12}F \le C \le 400.10^{-12}F \rightarrow 4.10^{-12}F \le \frac{1}{4\pi^2 Lf^2} \le 400.10^{-12}F$

Từ đó: $2,52.10^5\,Hz \le f \le 2,52.10^6\,Hz$

Cách 2: Từ công thức tính tần số ta thấy khi f_{max} thì C_{min}, L_{min} và f_{min} thì C_{max}, L_{max}.

Do đó: $$\begin{cases} f_{min} = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC_{max}}} = \frac{1}{2\pi\sqrt{10^{-3}.400.10^{-12}}} = 2,52.10^5\,Hz \\ f_{max} = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC_{min}}} = \frac{1}{2\pi\sqrt{10^{-3}.4.10^{-12}}} = 2,52.10^6\,Hz \end{cases}$$

Như vậy tần số biến đổi từ $2,52.10^5$Hz đến $2,52.10^6$Hz

☐ **Câu 23.** Đáp án C

Ta có : $\begin{cases} W = W_t \\ W + W_t = W \end{cases} \Rightarrow W = \frac{1}{2}W$ hay $\frac{1}{2}\frac{q^2}{C} = \frac{1}{2}.\frac{1}{2}\frac{Q_0^2}{C} \Rightarrow q = \frac{Q_0}{\sqrt{2}} = 70\%Q_0$

☐ **Câu 24.** Đáp án B.

Điện tích cực đại Q_0 và cường độ dòng điện cực đại I_0 liên hệ với nhau bằng biể thức: $\frac{1}{2}LI_0^2 = \frac{1}{2}\frac{Q_0^2}{C} \rightarrow LC = \frac{Q_0^2}{I_0^2} = 16.10^{-12}$

Từ đó: $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = \frac{1}{2\pi\sqrt{16.10^{-12}}} = 40000Hz$ hay $f = 40kHz$

và $L = \frac{16.10^{-12}}{C} = 0,02H$

Đề số 2

Câu 1. Đáp án A.

Câu này sai vì đường sức của điện trường xoáy là đường cong khép kín, còn đường sức của điện trường do một điện tích không đổi, đứng yên gây ra là đường cong hở.

Câu 2. Đáp án A

Sóng điện từ truyền được cả trong môi trường vật chất và trong chân không, còn sóng cơ chỉ truyền được cả trong môi trường vật chất.

Câu 3. Đáp án A.

Đối với sự lan truyền điện từ thì vectơ cường độ điện trường $\vec{E}$ và vectơ cảm ứng từ $\vec{B}$ luôn vuông góc với phương truyền sóng.

Câu 4. Đáp án C.

Câu này sai vì điện trường và từ trường cùng tồn tại trong một môi trường thống nhất đó là điện từ trường.

Câu 5. Đáp án C

- Đối với mạch LC, thu được sóng điện từ có bước sóng λ được xác định:

$$\lambda = 2\pi c\sqrt{LC}$$

- Đối với mạch dao động gồm C′ = C ghép nối tiếp với C thì thu được sóng điện từ có bước sóng λ′ được xác định:

$$\lambda' = 2\pi c\sqrt{LC_b} = 2\pi c\sqrt{L\frac{C}{2}} = \frac{2\pi c\sqrt{LC}}{\sqrt{2}} = \frac{\lambda}{\sqrt{2}}$$

Câu 6. Đáp án D

Ta có: $f = \frac{c}{\lambda} = \frac{3.10^8}{30} = 10^7\left(Hz\right)$

Câu 7. Đáp án B

- Để thu được sóng điện từ có bước sóng λ thì điện dung của tụ là:

$$C_v = \frac{\lambda^2}{4\pi^2c^2L} = \frac{1200^2}{4\pi^2\left(3.10^8\right)^2 1,5.10^{-3}} = 2,7.10^{-10}\left(F\right)$$

- Tụ cần xoay một góc để thu được bước sóng λ = 1200 m là:

$$\Delta\varphi = \frac{C_v - C}{C_2 - C_1}.180^0 = 99^0$$

Câu 8. Đáp án B

Thời gian từ lúc cường độ dòng điện đạt cực đại đến lúc hiệu điện thế đạt cực đại là $\frac{1}{4}$T (T là chu kì dao động riêng của mạch). Vậy thời gian cần tìm là:

$$\Delta t = \frac{1}{4}2\pi c\sqrt{LC} = \frac{1}{4}2\pi\sqrt{10^{-6}.10^{-2}} = 0,496.10^{-4}\,s$$

☐ **Câu 9.** Đáp án A.

Biểu thức cường độ dòng điện trong mạch:

$$i = q'_t = -2.10^3.2,5.10^{-6}\sin(2.10^3\pi t) = 5.10^{-3}\pi\cos(2.10^3\pi t + \frac{\pi}{2})(A)$$

☐ **Câu 10.** Đáp án D.

Ta có: $\frac{1}{2}Li^2 + \frac{1}{2}Cu^2 = \frac{1}{2}CU_0^2 = \frac{1}{2}LI_0^2 = W_0$

Khi $i = \frac{I_0}{2} \rightarrow \frac{1}{2}L\left(\frac{I_0}{2}\right)^2 + \frac{1}{2}Cu^2 = \frac{1}{2}CU_0^2 = \frac{1}{2}LI_0^2 \rightarrow u = U_0\frac{\sqrt{3}}{2}$.

☐ **Câu 11.** Đáp án A

Ta có: $I_0 = \omega Q_0 \rightarrow \omega = \frac{I_0}{Q_0}$

☐ **Câu 12.** Đáp án A

Ta có: $\frac{1}{2}Li^2 + \frac{1}{2}Cu^2 = \frac{1}{2}\frac{Q_0^2}{C} \rightarrow Q_0^2 = LCi^2 + C^2u^2$ (1)

Do $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \Rightarrow LC = \frac{1}{4\pi^2f^2}$ (2)

Từ (1) và (2) suy ra: $Q_0 = \sqrt{\frac{i^2}{4\pi^2f^2} + C^2u^2} = \sqrt{\frac{0,1^2}{4.\pi^2.1000^2} + (10.10^{-6})^2.3^2} = 3,4.10^{-5}C$

Hiệu điện thế cực đại: $U_0 = \frac{Q_0}{C} = \frac{3,4.10^{-5}}{10^{-5}} = 3,4V$

Cường độ dòng điện cực đại: $I_0 = \omega Q_0 = 2\pi fQ_0 = 2.\pi.1000.3,4.10^{-5} = 0,21A$

☐ **Câu 13.** Đáp án D

- Mạch dao động LC_1 thu được sóng điện từ có tần số f_1 nên có điện dung C_1 được xác định: $C_1 = \frac{1}{4\pi^2f_1^2L}$

- Mạch dao động LC_2 thu được sóng điện từ có tần số f_2 nên có điện dung C_2 được xác định: $C_2 = \frac{1}{4\pi^2f_2^2L}$

- Mạch dao động LC_b thu được sóng điện từ có tần số f nên có điện dung C_b được xác định: $C_b = \frac{1}{4\pi^2f^2L}$

- Do C_1 ghép song song với C_2 nên ta có:

$$C_b = C_1 + C_2 \leftrightarrow \frac{1}{4\pi^2f^2L} = \frac{1}{4\pi^2f_1^2L} + \frac{1}{4\pi^2f_2^2L} \leftrightarrow \frac{1}{f^2} = \frac{1}{f_1^2} + \frac{1}{f_2^2}$$

❑ **Câu 14.** Đáp án B

Ta có: $\lambda = \dfrac{\lambda_1\lambda_2}{\sqrt{\lambda_1^2+\lambda_2^2}} = \dfrac{60.80}{\sqrt{60^2+80^2}} = 48\left(m\right)$

❑ **Câu 15.** Đáp án B.

Nếu mạch phát và thu sóng điện từ có R thì để duy trì dao động trong mạch ta cần cung cấp năng lượng theo từng chu kỳ.

❑ **Câu 16.** Đáp án C.

Trong sơ đồ của một máy phát sóng vô tuyến điện, không có mạch (tầng) tách sóng.

❑ **Câu 17.** Đáp án C

Ta có: $f = \dfrac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = 0{,}5.10^7\,Hz$

❑ **Câu 18.** Đáp án C

Ta có: $f = \sqrt{f_1^2+f_2^2} = 60MHz$

❑ **Câu 19.** Đáp án B

Ta có: $W = \dfrac{1}{2}CU_0^2 = \dfrac{1}{2}.0{,}5.10^{-6}.6^2 = 9.10^{-6}\left(J\right)$

❑ **Câu 20.** Đáp án B.

Câu này sai vì sóng điện từ truyền được cả trong các môi trường vật chất và trong chân không.

❑ **Câu 21.** Đáp án D.

Để mạch dao động điện từ tự do LC có chu kỳ dao động giảm một nửa cần phải thay tụ bằng một tụ khác có điện dung bằng một phần tư điện dung của tụ C.

❑ **Câu 22.** Đáp án C.

Nguyên tắc hoạt động mạch chọn sóng trong máy thu thanh dựa trên hiện tượng cộng hưởng dao động điện từ.

❑ **Câu 23.** Đáp án A

Ta có: $\dfrac{1}{f^2} = \dfrac{1}{f_1^2} + \dfrac{1}{f_2^2} \rightarrow f = \dfrac{f_1f_2}{\sqrt{f_1^2+f_2^2}} = \dfrac{30.40}{\sqrt{30^2+40^2}} = 24\left(kHz\right)$

❑ **Câu 24.** Đáp án D

Gọi biểu thức điện tích trên các bản tụ có dạng: $q = Q_0\cos\left(\omega t+\varphi\right)$

Cường độ dòng điện có biểu thức: $i = q' = -\omega Q_0\sin\left(\omega t+\varphi\right) = I_{max}\sin\left(\omega t+\varphi\right)$

Trong đó: $\omega = \dfrac{1}{\sqrt{LC}} = \dfrac{1}{\sqrt{10^{-2}.0{,}25.10^{-12}}} = 2.10^7\left(rad/s\right)$

$$Q_0 = \frac{I_0}{\omega} = \frac{40.10^{-3}}{2.10^7} = 2.10^{-9}\,(C)$$

Khi $t = 0 \to I_{max}\cos\left(\varphi + \frac{\pi}{2}\right) = I_{max} \to \cos\left(\varphi + \frac{\pi}{2}\right) = 1 \to \varphi = -\frac{\pi}{2}$

☐ **Câu 25.** Đáp án C.

Gọi N_1, N_2 là số dao động âm tần và cao tần trong cùng khoảng thời gian Δt.

Ta có: $\Delta t = N_1T_1 = N_2T_2 \Rightarrow N_2 = N_1.\frac{T_1}{T_2} = N_1.\frac{f_2}{f_1} = 1.\frac{800}{1} = 800$ (dao động)

CHƯƠNG 4. DÒNG ĐIỆN XOAY CHIỀU

I. CÁC ĐỀ KIỂM TRA 15 PHÚT

Đề số 1

☐ **Câu 1.** Đáp án C.

Ở cùng thời điểm, hiệu điện thế *u* chậm pha $\frac{\pi}{2}$ so với dòng điện *i*

☐ **Câu 2.** Đáp án B.

Tăng cảm kháng của cuộn dây bằng cách tăng độ tự cảm L của cuộn dây.

☐ **Câu 3.** Đáp án D.

Câu này sai vì cường độ dòng điện hiệu dụng không phụ thuộc vào tần số của dòng điện xoay chiều.

☐ **Câu 4.** Đáp án A.

Giá trị hiệu dụng của điện áp này là: $U = \frac{U_0}{\sqrt{2}} = 220\,(V)$

☐ **Câu 5.** Đáp án C.

- Hiệu điện thế cực đại: $U_0 = I_0Z_C = 10\sqrt{2}.40 = 400\sqrt{2}\,(V)$
- Do hiệu điện thế giữa hai bản tụ chậm pha hơn cường độ dòng điện một góc $\frac{\pi}{2}$,

nên có biểu thức: $u = 400\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{2})$ (V).

☐ **Câu 6.** Đáp án A.

Ta có: $\varphi - \frac{\pi}{4} = \frac{\pi}{2} \to \varphi = \frac{3\pi}{4}$

Câu 7. Đáp án B

Cường độ hiệu dụng của dòng điện xoay chiều $i = I_m\cos(\omega t + \varphi)$ được tính theo công thức $I = \frac{I_m}{\sqrt{2}}$.

Câu 8. Đáp án D.

- Tần số của dòng điện xoay chiều: $f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{120\pi}{2\pi} = 60(Hz)$
- Hiệu điện thế hiệu dụng: $U = \frac{U_0}{\sqrt{2}} = 120(V)$

Câu 9. Đáp án B.

Cường độ dòng điện chạy qua nó có biểu thức là: $i = \frac{U_0}{R}\cos(\omega t)$

Đề số 2

Câu 1. Đáp án B.

Nếu dung kháng Zc bằng R thì cường độ dòng điện chạy qua điện trở luộn nhanh pha $\frac{\pi}{4}$ so với hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch.

Câu 2. Đáp án D.

Bản chất của dòng điện xoay chiều trong dây dẫn kim loại là Dao động cưỡng bức của electron trong dây dẫn.

Câu 3. Đáp án C.

Hiệu điện thế hiệu dụng trên tụ điện cực đại khi: $Z_C = \frac{R^2 + Z_L^2}{Z_L}$

Câu 4. Đáp án C.

- Do i nhanh pha hơn uc một góc $\frac{\pi}{4}$, nên pha ban đầu của cường độ dòng điện tức thời là: $\varphi_i = -\frac{\pi}{6} + \frac{\pi}{2} = \frac{\pi}{3}$
- Độ lệch pha giữa u và i là: $\varphi = \varphi_u - \varphi_i = \frac{\pi}{6} - \frac{\pi}{3} = -\frac{\pi}{6}$

Từ đó: $\tan\varphi = -\frac{Z_C}{R} = -\frac{1}{\sqrt{3}} \rightarrow \frac{R}{Z_C} = \sqrt{3}$

Câu 5. Đáp án B.

Ta có: $Z_L = \omega L = 10(\Omega)$; $Z_C = \frac{1}{\omega C} = 10(\Omega)$

- Vì i chậm pha hơn u_L một góc π/2, nên cường độ dòng điện có biểu thức:
  $i = I_0\cos100\pi t\left(V\right)$
- Độ lệch pha giữa u và i: $\tan\varphi = \dfrac{Z_L - Z_C}{R} = -1 \rightarrow \varphi = -\dfrac{\pi}{4} < 0$
  u chậm pha hơn i một góc π/4
- Tổng trở của đoạn mạch: $Z = \sqrt{R^2 + \left(Z_L - Z_C\right)^2} = 10\sqrt{2}\left(\Omega\right)$
- Cường độ dòng điện cực đại: $I_0 = \dfrac{U_{0L}}{Z_L} = \dfrac{20\sqrt{2}}{10} = 2\sqrt{2}\left(A\right)$
- Hiệu điện thế cực đại giữa hai đầu đoạn mạch: $U_0 = I_0Z = 40$ (V)
- Biểu thức của điện áp giữa hai đầu đoạn mạch: $u = 40\cos(100\pi t - \dfrac{\pi}{4})$ (V)

☐ **Câu 6.** Đáp án A

Ta có: $U^2 = U_R^2 + U_L^2 \rightarrow U_L = \sqrt{U^2 - U_R^2} = \sqrt{50^2 - 30^2} = 40\left(V\right)$

☐ **Câu 7.** Đáp án B

Ta có: $e = -\Phi' = \dfrac{2.10^{-2}}{\pi}.100\pi\sin\left(100\pi t + \dfrac{\pi}{4}\right) = 2\sin\left(100\pi t + \dfrac{\pi}{4}\right)\left(V\right)$

☐ **Câu 8.** Đáp án A.

Ta có: $U_R = U_C \rightarrow R = Z_C \rightarrow Z_L = 2Z_C = 2R$

Độ lệch pha: $\tan\varphi = \dfrac{Z_L - Z_C}{R} = \dfrac{2R - R}{R} = 1 \rightarrow \varphi = \dfrac{\pi}{4}$

☐ **Câu 9.** Đáp án C

Ta có: $Z_L = \omega L = 100\Omega;$

$$\tan\varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} = \tan\left(-\frac{\pi}{4}\right) = -1 \rightarrow Z_C = R + Z_L = 125\Omega$$

Đề số 3

☐ **Câu 1.** Đáp án A.

Dòng điện chạy trong mạch có giá trị tức thời phụ thuộc vào thời gian theo quy luật của hàm số sin hoặc cosin

☐ **Câu 2.** Đáp án D.

Biểu thức tính công suất tiêu thụ điện của đoạn mạch là: $P = UI\cos\phi$.

☐ **Câu 3.** Đáp án A.

Để tăng hệ số công suất cho các động cơ điện mà có cảm kháng lớn so với điện trở thuần, người ta thường mắc song song với động cơ một tụ điện

☐ Câu 4. Đáp án D

Ta có: $Z_L = \omega L = 100(\Omega)$; $Z_C = \dfrac{1}{\omega C} = 50(\Omega)$

- Tổng trở của đoạn mạch: $Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \sqrt{50^2 + (100-50)^2} = 50\sqrt{2}(\Omega)$
- Cường độ dòng điện hiệu dụng: $I = \dfrac{U}{Z} = \dfrac{100}{50\sqrt{2}} = \sqrt{2}(A)$

☐ Câu 5. Đáp án B.

- Độ lệch pha giữa u và i: $\varphi = \varphi_u - \varphi_i = -\dfrac{\pi}{3}$
- Công suất tiêu thụ của đoạn mạch: $P = UI\cos\varphi = 200.1\cos\left(-\dfrac{\pi}{3}\right) = 100(W)$

☐ Câu 6. Đáp án D.

- Do cường độ dòng điện xuất hiện trong đoạn mạch cùng pha với hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch, tức là trong mạch xảy ra hiện tượng cộng hưởng. Khi đó:

$$Z_C = Z_L \rightarrow C = \frac{1}{\omega^2 L} = \frac{10^{-4}}{\pi}(F)$$

- Cường độ dòng điện hiệu dụng: $I_{max} = \dfrac{U}{R+r} = \dfrac{100}{R+50}$
- Công suất tỏa nhiệt trên R là: $P_R = I_{max}^2 R = \left(\dfrac{100}{R+100}\right)^2 R = 50(W) \rightarrow R = 50(\Omega)$

☐ Câu 7. Đáp án C

Ta có: $U = \sqrt{U_R^2 + (U_L - U_C)^2} = \sqrt{36^2 + (72-24)^2} = 60(V)$

☐ Câu 8. Đáp án A.

Ta có: $\varphi_L = \dfrac{\pi}{3} \rightarrow \tan\varphi_L = \dfrac{Z_L}{R} = \sqrt{3} \rightarrow Z_L = \sqrt{3}R; U_C = \sqrt{3}U_d \rightarrow Z_C = \sqrt{3}Z_d = 2\sqrt{3}R$

Do đó: $tg\varphi = \dfrac{Z_L - Z_C}{R} = \dfrac{\sqrt{3}R - 2\sqrt{3}R}{R} = -\sqrt{3} \rightarrow \varphi = -\dfrac{\pi}{3}$

Vậy: $(U_L, U) = \varphi_L + |\varphi| = \dfrac{2\pi}{3}$.

☐ Câu 9. Đáp án D

Ta có: Chu kì của dòng điện: $T = \dfrac{2\pi}{\omega} = 0,02s$

Theo bài ra: $i = 0,5I_0 = i = I_0\cos(100\pi t - \dfrac{\pi}{2})$

$$\rightarrow \sin 100\pi t = 1/2 \rightarrow \left[\begin{array}{l} 100\pi t = \dfrac{\pi}{6} + k2\pi \\ 100\pi t = \dfrac{5\pi}{6} + k2\pi \end{array}\right. \rightarrow \left[\begin{array}{l} t = \dfrac{1}{600} + \dfrac{k}{50} \\ t = \dfrac{5}{600} + \dfrac{k}{50} \end{array}\right.$$

Do trong khoảng *thời gian từ 0 đến 0,01s tương ứng* trong một nửa chu kì đầu tiên nên ta chỉ lấy $t = \frac{1}{600}s$ và $t = \frac{5}{600}s$.

II. CÁC ĐỀ KIỂM TRA 45 PHÚT

Đề số 1

☐ **Câu 1.** Đáp án C.

Khi động cơ không đồng bộ ba pha hoạt động ổn định với tốc độ quay của từ trường không đổi thì tốc độ quay của rôto nhỏ hơn tốc độ quay của từ trường.

☐ **Câu 2.** Đáp án B.

Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch chỉ có tụ điện thì cường độ dòng điện trong đoạn mạch sớm pha π/2 so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.

☐ **Câu 3.** Đáp án B.

Máy biến áp là thiết bị có khả năng biến đổi điện áp của dòng điện xoay chiều.

☐ **Câu 4.** Đáp án A.

Trong việc truyền tải điện năng đi xa trong thực tế, để giảm công suất tiêu hao trên đường dây k^2 lần thì phải tăng hiệu điện thế lên *k* lần trước lúc truyền dẫn.

☐ **Câu 5.** Đáp án B.

Trong mạng điện xoay chiều 3 pha, nếu mắc hình tam giác thì hiệu điện thế pha bằng hiệu điện thế dây.

☐ **Câu 6.** Đáp án B.

Mối liên hệ giữa điện trở thuần R với cảm kháng Z_L của cuộn dây và dung kháng Z_C của tụ điện là: $R^2 = Z_L(Z_C - Z_L)$.

Thậy vậy:

- Độ lệch pha giữa hiệu điện thế hai đầu với cường độ dòng điện là:

$$\tan\varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R}.$$

- Độ lệch pha giữa hiệu điện thế hai đầu cuộn dây với cường độ dòng điện là:

$$\tan\varphi_d = \frac{Z_L}{R}$$

Theo bài ra: $\varphi = \varphi_d - \frac{\pi}{2}$, tức là: $\tan\varphi = -\cot\varphi_d = -\frac{1}{\tan\varphi_d}$ hay $\frac{Z_L - Z_C}{R} = -\frac{R}{Z_L}$.

Từ đó suy ra : $R^2 = Z_L(Z_C - Z_L)$.

☐ **Câu 7.** Đáp án A.

Trong việc truyền tải điện năng đi xa trong thực tế, để giảm công suất hao phí trên đường đường dây thì tăng hiệu điện thế lên trước lúc truyền dẫn.

☐ **Câu 8.** Đáp án A.

Ta có: $\begin{cases} U_{C1} = 2U_{C2} \\ P_1 = P_2 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} I_1 Z_C = 2I_2 Z_C \\ I_1^2 R_1 = I_2^2 R_2 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} I_1 = 2I_2 \\ R_2 = 4R_1 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} \dfrac{U}{\sqrt{R_1^2 + Z_C^2}} = 2.\dfrac{U}{\sqrt{R_2^2 + Z_C^2}} \\ R_2 = 4R_1 \end{cases}$

Từ đó: $\begin{cases} R_1 = \dfrac{Z_C}{2} = 50(\Omega) \\ R_2 = 2Z_C = 200(\Omega) \end{cases}$

☐ **Câu 9.** Đáp án B

Ta có : $N_1 = 1000$ vòng ; $U_1 = 220$ V ; $U_2 = 484$ V ; $N_2 = N_1.\dfrac{U_2}{U_1} = 2200$ vòng.

☐ **Câu 10.** Đáp án B

Giả sử A đúng, tức là trong mạch xảy ra hiện tượng cộng hưởng nên công suất tỏa nhiệt trên R là:

$$P = I_{max}^2 R = 40W \leftrightarrow \frac{80^2 R}{(R+40)^2} = 40W \leftrightarrow R = r = 40(\Omega)$$

Khi đó: $I_{max} = \dfrac{U}{R+r} = \dfrac{80}{40+40} = 1(A)$

Công suất toàn mạch: $P = I^2(R + r) = 80$ (W)

Như vậy khi A đúng kéo theo C và D đúng. Vậy B sai.

☐ **Câu 11.** Đáp án B

Ta có:

- $Z_C = \dfrac{U_C}{I} = 100(\Omega)$
- $\begin{cases} Z_d = \sqrt{r^2 + Z_L^2} = \dfrac{U_d}{I} = 50\sqrt{2}(\Omega) \\ Z = \sqrt{r^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \dfrac{U}{I} = 50\sqrt{2}(\Omega) \end{cases}$

$\rightarrow Z_L = \dfrac{Z_C}{2} = 50(\Omega) \leftrightarrow \omega L = \dfrac{1}{2\omega C} = 50(\Omega)$

Từ đó: $2\omega^2 = \dfrac{1}{LC} = \omega_0^2 \rightarrow \omega = \dfrac{\omega_0}{\sqrt{2}} = 100\pi(rad/s)$

❑ **Câu 12.** Đáp án B

Ta có: $\frac{U}{Z}=\frac{U_R}{R}\leftrightarrow\frac{U}{\sqrt{(R+r)^2+Z_L^2}}=\frac{U_R}{R}\leftrightarrow\frac{20}{\sqrt{(R+9)^2+12^2}}=\frac{5\sqrt{5}}{R}$

$$\leftrightarrow 275R^2-2250R-28125=0\to R=15(\Omega)$$

❑ **Câu 13.** Đáp án B

Hao phí điện năng trên đường dây là:

$$P_{hp}=I^2R=\left(\frac{P}{U}\right)^2R=\left(\frac{1000}{110}\right)^2.20=1652(W)$$

❑ **Câu 14.** Đáp án C.

- Ta có: $P=I^2(R+r)=\frac{U^2(R+r)}{(R+r)^2+Z_L^2}=\frac{U^2}{R+r+\frac{Z_L^2}{R+r}}$

Suy ra: $P_{max}\leftrightarrow\left(R+r+\frac{Z_L^2}{R+r}\right)_{min}=2Z_L\leftrightarrow R_1+r=Z_L\leftrightarrow 10+r=Z_L$

- Mặt khác: $P_R=I^2R=\frac{U^2R}{(R+r)^2+Z_L^2}=\frac{U^2}{R+\frac{r^2+Z_L^2}{R}+2r}$

Suy ra: $P_{R\max}\leftrightarrow\left(R+\frac{r^2+Z_L^2}{R}\right)_{min}\leftrightarrow R_2=\sqrt{r^2+Z_L^2}\leftrightarrow r^2+Z_L^2=50^2$

Từ đó ta có hệ phương trình: $\begin{cases}10+r=Z_L\\r^2+Z_L^2=10^2\end{cases}\to\begin{cases}r=30(\Omega)\\Z_L=40(\Omega)\end{cases}$

- Khi công suất tiêu thụ trên biến trở đạt cực đại, thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch là:

$$I=\frac{U}{Z_2}=\frac{U}{\sqrt{(R_2+r)^2+Z_L^2}}=\frac{120}{\sqrt{(50+30)^2+40^2}}=\frac{3\sqrt{5}}{5}(A)$$

- Công suất tiêu thụ trên cuộn dây khi đó là: $P_d=I_2^2r=\left(\frac{3\sqrt{5}}{5}\right)^2.30=54(W)$

❑ **Câu 15.** Đáp án B.

Ta có: $Z_L=\omega L=40(\Omega)$

- Hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu cuộn dây: $U_L=I.Z_L$

Do $Z_L=40\Omega=\text{const}\to U_{Lmax}\leftrightarrow I_{max}\leftrightarrow Z_L=Z_C\to Z_{min}=R=30\ \Omega$

Từ đó: $I_{max} = \dfrac{U}{Z_{min}} = \dfrac{120}{30} = 4(A) \to U_{L\max} = I_{max}.Z_L = 4.40 = 160(\Omega)$

❑ Câu 16. Đáp án D.

- Điện trở thuần của đoạn mạch: $R = \dfrac{U_1}{I_1} = \dfrac{30}{1} = 30(\Omega)$
- Tổng trở của đoạn mạch: $Z = \sqrt{R^2 + Z_L^2} = 30\sqrt{2}(\Omega)$
- Cường độ dòng điện cực đại trong đoạn mạch: $I_0 = \dfrac{U_0}{Z} = \dfrac{150\sqrt{2}}{30\sqrt{2}} = 5(A)$
- Độ lệch pha giữa u và i: $\tan\varphi = \dfrac{Z_L}{R} = 1 \to \varphi = \dfrac{\pi}{4} > 0$
- Biểu thức cường độ dòng điện: $i = 5\cos(120\pi t - \dfrac{\pi}{4})$ (A).

❑ Câu 17. Đáp án D.

Nhiệt lượng tỏa ra trên điện trở được xác định theo công thức $Q = RI^2t$.

❑ Câu 18. Đáp án A

Ta có: $Z_C = \dfrac{1}{\omega C} = 40(\Omega)$

- Tổng trở của đoạn AM: $Z_{AM} = \sqrt{R^2 + Z_C^2} = \sqrt{40^2 + 40^2} = 40\sqrt{2}(\Omega)$
- Cường độ dòng điện hiệu dụng: $I = \dfrac{U_{AM}}{Z_{AM}} = 1(A)$
- Độ lệch pha giữa u_{AM} và i: $\tan\varphi_{AM} = -\dfrac{Z_C}{R} = -1 \to \varphi_{AM} = -\dfrac{\pi}{4} < 0$.

Do đó i nhanh pha hơn u_{AM} một góc π/4.

- Biểu thức cường độ dòng điện tức thời: $i = \sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \dfrac{\pi}{4}\right)(A)$
- Độ lệch pha giữa u_{MB} và i: $\varphi_{MB} = \dfrac{7\pi}{12} - \dfrac{\pi}{4} = \dfrac{\pi}{3}$

Từ đó: $$\begin{cases} Z_{MB} = \sqrt{r^2 + Z_L^2} = \dfrac{U_{MB}}{I} = 200(\Omega) \\ \tan\varphi_{MB} = \dfrac{Z_L}{r} = \sqrt{3} \end{cases} \to \begin{cases} r = 100(\Omega) \\ Z_L = 100\sqrt{3}(\Omega) \end{cases}$$

$$\to \begin{cases} r = 100(\Omega) \\ L = \dfrac{Z_L}{\omega} = \dfrac{\sqrt{3}}{\pi}(H) \end{cases}$$

❑ **Câu 19.** Đáp án A.

Ta có: $I = 2A;\ U = 220V;\ \varphi = -\frac{\pi}{2} - \left(-\frac{\pi}{4}\right) = -\frac{\pi}{4} \to \cos\varphi = \frac{\sqrt{2}}{2}$

Từ đó: $P = UI\cos\varphi = 220\sqrt{2}\ W$.

❑ **Câu 20.** Đáp án A

Ta có:

- Số vòng quay của roto: $n = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{24\pi}{2\pi} = 12$ (vòng/s)

Gọi p là số cặp cực, ta có: $f = np \to p = \frac{f}{n} = \frac{60}{12} = 5$ (cặp cực)

❑ **Câu 21.** Đáp án C

Ta có : $P = I^2R = \left(\frac{U}{Z}\right)^2 R = \frac{U^2R}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \frac{U^2}{R + \frac{(Z_L - Z_C)^2}{R}}$

Theo bất đẳng thức Côsi, ta có:

$$R + \frac{(Z_L - Z_C)^2}{R} \ge 2\left|Z_L - Z_C\right| \to P_{max} \leftrightarrow R = \frac{(Z_L - Z_C)^2}{R} \to R = \left|Z_L - Z_C\right|$$

Từ đó: $\left|\tan\varphi\right| = 1 \to \left|\varphi\right| = \frac{\pi}{4} \to \cos\varphi = \frac{\sqrt{2}}{2}$.

❑ **Câu 22.** Đáp án D.

$$\text{Ta có: } I = \frac{U_1}{R} = 1(A) \to \begin{cases} Z_d = \sqrt{r^2 + Z_L^2} = \frac{U_2}{I} = 15(\Omega) \\ Z = \sqrt{(r+R)^2 + Z_L^2} = \frac{U}{I} = 20(\Omega) \end{cases}$$

$$\to \begin{cases} r^2 + Z_L^2 = 225 \\ (r^2 + Z_L^2) + 2rR + R^2 = 400(\Omega) \end{cases}$$

Giải hệ phương trình trên ta thu được: $\begin{cases} r = 9(\Omega) \\ Z_L = 12(\Omega) \end{cases}$

❑ **Câu 23.** Đáp án C

Ta có: $\frac{R}{Z_L} = \frac{U_R}{U_L} = \frac{60\sqrt{3}}{60} = \sqrt{3}$

Hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch:

$$U = \sqrt{U_R^2 + (U_L - U_C)^2} = \sqrt{(60\sqrt{3})^2 + (60 - 120)^2} = 120(V)$$

Khi đặt hiệu điện thế hiệu dụng U vào hai đầu đoạn mạch gồm R và L mắc nối tiếp, ta có:

$$\begin{cases} U = \sqrt{U_R'^2 + U_L'^2} = 120(V) \\ \dfrac{U_R'}{U_L'} = \dfrac{R}{Z_L} = \sqrt{3} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} U_R' = 60\sqrt{3}(V) \\ U_L' = 60(V) \end{cases}$$

❑ **Câu 24.** Đáp án B.

Ta có:

- Độ lệch pha giữa hiệu điện thế hai đầu với cường độ dòng điện là:

$$\tan\varphi = \frac{U_L - U_C}{U_R}.$$

- Độ lệch pha giữa hiệu điện thế hai đầu cuộn dây với cường độ dòng điện là:

$$\tan\varphi_d = \frac{U_L}{U_R}$$

Theo bài ra: $\varphi = \varphi_d - \dfrac{\pi}{2}$, tức là: $\tan\varphi = -\cot\varphi_d = -\dfrac{1}{\tan\varphi_d}$ hay $\dfrac{U_L - U_C}{U_R} = -\dfrac{U_R}{U_L}$.

Suy ra : $U_L U_C = U_R^2 + U_L^2$ (1)

Mặt khác : $U^2 = U_R^2 + (U_L - U_C)^2 = U_R^2 + U_L^2 + U_C^2 - 2U_L U_C$ (2)

Thay (1) vào (2), ta thu được : $U_C^2 = U_R^2 + U_L^2 + U^2$

❑ **Câu 25.** Đáp án C

Do u꜀ vuông pha với u và u꜀ vuông pha với i. Do đó u và i cùng pha với nhau, tức là trong mạch xảy ra hiện tượng cộng hưởng, ta có:

$$I_{max} = \frac{U}{R + r} = \frac{120}{45 + 15} = 2(A)$$

Công suất tỏa nhiệt trên cuộn dây là: $P_d = I_{max}^2 R = 2^2.15 = 60(W)$.

Đề số 2

❑ **Câu 1.** Đáp án B.

Thay đổi R đến giá trị R₀ thì công suất tiêu thụ của đoạn mạch đạt giá trị cực đại P_m, khi đó $R_0 = |Z_L - Z_C|$

❑ **Câu 2.** Đáp án B.

Hệ thức đúng là : $\omega_1.\omega_2 = \dfrac{1}{LC}$

❑ **Câu 3.** Đáp án.B.

Câu này sai vì dòng điện xoay chiều có nhiều tính năng và ứng dụng hơn dòng điện một chiều. Đặc biệt nó có thể truyền tải đi xa nhờ máy biến áp.

☐ **Câu 4.** Đáp án A.

Trong các máy phát điện xoay chiều có công suất lớn, người ta cấu tạo chúng sao cho stato là phần ứng, rôto là phần cảm.

☐ **Câu 5.** Đáp án A.

Câu này sai khi có hiện tượng cộng hưởng điện trong đoạn mạch thì hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu điện trở R bằng hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu đoạn mạch.

☐ **Câu 6.** Đáp án B.

Cho đoạn mạch gồm điện trở thuần R nối tiếp với tụ điện có điện dung C.

Khi dòng điện xoay chiều có tần số góc ω chạy qua thì tổng trở của đoạn mạch là

$$\sqrt{R^2+\left(\frac{1}{\omega C}\right)^2}$$

☐ **Câu 7.** Đáp án A.

Vì i sớm pha so với u, mạch điện có tính dung kháng $Z_C > Z_L$. Do vậy đoạn mạch chứa R và C.

☐ **Câu 8.** Đáp án A.

Khi cường độ dòng điện trong một pha bằng không thì cường độ dòng điện trong hai pha còn lại khác không.

☐ **Câu 9.** Đáp án D.

$$\text{Ta có: } P_{max}=\frac{U^2}{2|Z_L-Z_C|}=\frac{\left(100\sqrt{2}\right)^2}{2|80-200|}=\frac{250}{3}(\Omega)$$

$$\text{khi} \quad R=|Z_L-Z_C|=|80-200|=120(\Omega)$$

☐ **Câu 10.** Đáp án A.

- Ta có: $\tan\frac{\pi}{6}=\frac{Z_L}{R+r}=\frac{1}{\sqrt{3}}\to Z_L=\frac{R+10}{\sqrt{3}}$
- Công suất tỏa nhiệt trên R:

$$P=I^2R=\frac{U^2R}{Z^2}=\frac{\left(40\sqrt{3}\right)^2R}{(R+10)^2+Z_L^2}=\frac{\left(40\sqrt{3}\right)^2R}{(R+10)^2+\left(\frac{R+10}{\sqrt{3}}\right)^2}=50(W)$$

Suy ra: R = 50(Ω) và R = 2(Ω)

- Khi $R=50(\Omega)\to I=\sqrt{\frac{P}{R}}=\sqrt{\frac{50}{50}}=1(A)$
- Khi $R=50(\Omega)\to I=\sqrt{\frac{P}{R}}=\sqrt{\frac{50}{2}}=5(A)$

Câu 11. Đáp án A

Ta có: khi Ucmax thì $\frac{1}{Z_C} = \frac{Z_L}{R^2 + Z_L^2} \to Z_L Z_C = R^2 + Z_L^2$

Hay $U_L U_{C\max} = U_R^2 + U_L^2$ (1)

Mặt khác : $U^2 = U_R^2 + \left(U_L - U_{C\max}\right)^2 = U_R^2 + U_L^2 + U_{C\max}^2 - 2U_L U_{C\max}$ (2)

Thay (1) vào (2), ta thu được : $U_{C\max}^2 = U_R^2 + U_L^2 + U^2$.

Câu 12. Đáp án A.

Ta có: $Z_L = \omega L = \frac{0,4\omega}{\pi}$; $Z_{C_1} = \frac{1}{\omega C_1} = \frac{2000\pi}{\omega}$; $Z_{C_2} = \frac{1}{\omega C_2} = \frac{5000\pi}{\omega}$

Theo bài ra: $\tan\varphi = \tan\frac{\pi}{4} = \frac{Z_L - Z_{C_1}}{R} = 1 \to Z_L - Z_{C_1} = R$

Hay $\frac{0,4\omega}{\pi} - \frac{2000\pi}{\omega} = R$ (1)

Vì $R > 0$ nên $\frac{0,4\omega}{\pi} - \frac{2000\pi}{\omega} > 0 \to \omega^2 > 5000\pi^2$ (2)

Mặt khác khi $C = C_2 = \frac{10^{-3}}{5\pi}(F)$ thì hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu tụ điện sẽ cực đại, do đó:

$$\frac{1}{Z_{C_2}} = \frac{Z_L}{R^2 + Z_L^2} \to R^2 + Z_L^2 = Z_L Z_{C_2}$$

Hay $R^2 + \frac{0,16\omega^2}{\pi^2} = 2000$ (3)

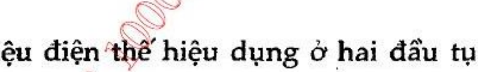
Thay (1) vào (3), ta được phương trình: $0,08\omega^4 - 900\pi^2\omega^2 + 10^6\pi^4 = 0$ (4)

Giải phương trình (4), ta thu được: $\omega^2 = 1250\pi^2$ (nghiệm này loại vì không thỏa mãn (2)) và $\omega^2 = 10^4\pi^2$.

Từ đó: $\omega = 100\pi$ (rad/s), thay ω vào (1), ta được: $R = 20\Omega$.

Câu 13. Đáp án B.

Ta có: $Z_C = \frac{1}{\omega C} = 40(\Omega)$



Để hiệu điện thế giữa hai đầu cuộn dây đạt giá trị cực đại, thì hệ số tự cảm L được xác định:

$$L = \frac{R^2 + Z_C^2}{\omega Z_C} = \frac{30^2 + 40^2}{100\pi.40} = \frac{0,625}{\pi}(H)$$

☐ Câu 14. Đáp án A.

Dụng cụ được dùng để chỉnh lưu dòng điện xoay chiều là lớp chuyển tiếp p - n.

☐ Câu 15. Đáp án C.

Máy biến thế này là máy hạ thế (cái hạ áp).

☐ Câu 16. Đáp án D

Ta có: $f = np \to n = \frac{f}{p} = \frac{50}{4} = 12{,}5\left(\text{vịng / s}\right) = 750\left(\text{vịng / phủt}\right)$

☐ Câu 17. Đáp án D

- Cường độ dòng điện định mức của mỗi bóng đèn: $I_m = \frac{P_m}{U_m} = \frac{60}{120} = 0{,}5\left(A\right)$
- Cường độ dòng điện trong mạch: $I = 20.I_m = 10(A)$
- Hiệu điện thế hiệu dụng ở hai cực của máy phát là: $U = \frac{P_0}{I} = \frac{2.10^3}{10} = 200\left(V\right)$

☐ Câu 18. Đáp án A

Ta có: $\begin{cases} Z_L = 2Z_C \\ U^2 - U_R^2 + \left(U_L - U_C\right)^2 \end{cases} \to \begin{cases} U_C = \frac{U_L}{2} \\ U^2 = U_R^2 + \frac{U_L^2}{4} \end{cases}$

Từ đó: $U_L = 2\sqrt{U^2 - U_R^2} = 2\sqrt{100^2 - 60^2} = 160\left(V\right)$

☐ Câu 19. Đáp án C

- Độ lệch pha giữa u và i: $\varphi = \varphi_u - \varphi_i = \frac{\pi}{6} - \left(-\frac{\pi}{12}\right) = \frac{\pi}{4} > 0$

Từ đó ta có hệ phương trình: $\begin{cases} Z = \sqrt{R^2 + Z_L^2} = \frac{U}{I} = 60\sqrt{2}\left(\Omega\right) \\ \tan\varphi = \frac{Z_L}{R} = 1 \end{cases}$

Từ đó ta thu được: $\begin{cases} R = Z_L = 60\left(\Omega\right) \\ L = \frac{Z_L}{\omega} = \frac{3}{5\pi}\left(H\right) \end{cases}$

☐ Câu 20. Đáp án D

Suất điện động cực đại do máy phát ra là: $E_0 = N\omega\Phi_0 = N\left(2\pi f\right)\Phi_0 = N\left(2\pi np\right)\Phi_0$

$$= 22.\left(2\pi.12{,}5.4\right).\frac{1}{10\pi} = 220\left(V\right)$$

Câu 21. Đáp án C

Ta có: $P = I^2(R+r) = \dfrac{U^2(R+r)}{(R+r)^2 + Z_L^2} = \dfrac{U^2}{R+r+\dfrac{Z_L^2}{R+r}}$

Suy ra: $P_{max} \leftrightarrow \left(R+r+\dfrac{Z_L^2}{R+r}\right)_{min} = 2Z_L \leftrightarrow R_1 + r = Z_L \leftrightarrow 10 + r = Z_L$

Mặt khác: $P_R = I_2^2 R = \dfrac{U^2 R}{(R+r)^2 + Z_L^2} = \dfrac{U^2}{R + \dfrac{r^2+Z_L^2}{R} + 2r}$

Suy ra: $P_{R\,max} \leftrightarrow \left(R + \dfrac{r^2+Z_L^2}{R}\right)_{min} \leftrightarrow R_2 = \sqrt{r^2+Z_L^2} \leftrightarrow r^2 + Z_L^2 = 50^2$

Từ đó ta có hệ phương trình: $\begin{cases} 10 + r = Z_L \\ r^2 + Z_L^2 = 10^2 \end{cases} \to \begin{cases} r = 30(\Omega) \\ Z_L = 40(\Omega) \end{cases}$

Khi công suất tiêu thụ trên biến trở đạt cực đại, thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch là:

$$I_2 = \frac{U}{Z_2} = \frac{U}{\sqrt{(R_2+r)^2 + Z_L^2}} = \frac{120}{\sqrt{(50+30)^2 + 40^2}} = \frac{3\sqrt{5}}{5}(A)$$

Công suất tiêu thụ trên cuộn dây khi đó là: $P_d = I_2^2 r = \left(\dfrac{3\sqrt{5}}{5}\right)^2 .30 = 54(W)$

Câu 22. Đáp án B

Ta có: $U_d = I.Z_d = I\sqrt{r^2 + Z_L^2}$

Do $Z_d = \sqrt{r^2 + Z_L^2} = 20\sqrt{2}(\Omega)$ không đổi nên U_{dmax} khi I_{max}, điều đó xảy ra khi:

$$Z_L = Z_C \to I_{max} = \frac{U}{Z_{min}} = \frac{U}{R+r} = 2(V)$$

Từ đó: $U_{d\,max} = I_{max}.Z_d = 2.20\sqrt{2} = 40\sqrt{2}(V)$

Câu 23. Đáp án D.

Ta có: $Z_L = \omega L = 60\Omega;\ Z_C = \dfrac{1}{\omega C} = 100(\Omega)$

Công suất tỏa nhiệt trên điện trở R:

$$P_R = I^2 R = 80W \leftrightarrow \frac{U^2 R}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = 80 \leftrightarrow \frac{80^2 R}{R^2 + 40^2} = 80 \to R = 40(\Omega)$$

☐ **Câu 24.** Đáp án C

Ta có: $\begin{cases}\dfrac{U_2}{U_1}=\dfrac{N_2}{N_1}\\ \dfrac{I_2}{I_1}=\dfrac{N_2}{N_1}\end{cases}\rightarrow\begin{cases}U_2=\dfrac{N_2}{N_1}U_1=6(V)\\ I_2=\dfrac{N_2}{N_1}I_1=16(A)\end{cases}$

Công suất ở mạch thứ cấp: $P_2 = U_2I_2 = 96(W)$.

☐ **Câu 25.** Đáp án A

Ta có: $\tan\frac{\pi}{4}=\frac{Z_L-Z_C}{r}=1\leftrightarrow Z_L-Z_C=r\leftrightarrow Z_L-r=Z_C=40(\Omega)$

Từ hệ thức trên ta thấy chỉ có đáp án A thỏa mãn.

Vậy để thỏa mãn yêu cầu bài toán ta chọn A.

CHƯƠNG 5. SÓNG ÁNH SÁNG

I. CÁC ĐỀ KIỂM TRA 15 PHÚT

Đề số 1

☐ **Câu 1.** Đáp án B.

Một chùm sáng trắng song song đi từ không khí vào thủy tinh, với góc tới lớn hơn không, sẽ có khúc xạ, tán sắc và phản xạ.

☐ **Câu 2.** Đáp án A.

Đó là kết quả của hiện tượng giao thoa ánh sáng.

☐ **Câu 3.** Đáp án D.

Nguyên nhân sâu xa của hiện tượng tán sắc ánh sáng là sự phụ thuộc của chiết suất môi trường vào bước sóng của ánh sáng.

☐ **Câu 4.** Đáp án D

Ta có: $i=\frac{\lambda D}{a}=\frac{0,5.10^{-6}.2}{10^{-3}}=10^{-3}(m)=1(mm)$

☐ **Câu 5.** Đáp án D

- Khoảng vân khi đặt trong không khí: $i=\frac{\lambda D}{a}$
- Khoảng vân khi đặt trong nước: $i'=\frac{\lambda_n D}{a'}=\frac{\lambda D}{na'}$

Theo bài ra: $i'=i\rightarrow\frac{\lambda D}{na'}=\frac{\lambda D}{a}\rightarrow a'=\frac{a}{n}=\frac{0,5.10^{-3}}{\frac{4}{3}}=0,375(mm)$

❑ Câu 6. Đáp án D

Khoảng cách giữa 5 vân sáng liên tiếp là 3,6 mm, ta có:

$$4i = 3,6 \rightarrow i = 0,9\left(mm\right) \rightarrow \lambda = \frac{ai}{D} = \frac{10^{-3}.0,9.10^{-3}}{1,5} = 0,6.10^{-6}\left(m\right) = 0,6\left(\mu m\right)$$

❑ Câu 7. Đáp án A

Vị trí của vân sáng bậc 5 (k = 5) đối với vân trung tâm là:

$$x_{s5} = k\frac{\lambda D}{a} \rightarrow D = \frac{a.x_{s5}}{k\lambda} = \frac{0,4.10^{-3}.2,5.10^{-3}}{5.0,4.10^{-6}} = 0,5\left(m\right)$$

❑ Câu 8. Đáp án D

Vì bản thủy tinh đặt trước S₁ nên hệ thống vân trung tâm dịch chuyển về phía S₁ một khoảng:

$$x_0 = \frac{(n-1)eD}{a} = \frac{\left(1,5-1\right).12.10^{-6}.1}{10^{-3}} = 6\left(mm\right)$$

❑ Câu 9. Đáp án A

Vân trung tâm dịch chuyển một đoạn: $x_0 = \frac{D}{D'}y = \frac{2}{0,5}.10^{-3} = 4\left(mm\right)$

Đề số 2

❑ Câu 1. Đáp án C.

Bức xạ chiếu vào hai khe có bước sóng λ được xác định bởi công thức: $\lambda = \frac{ai}{D}$.

❑ Câu 2. Đáp án A.

Chiết suất của lăng kính đối với ánh sáng đơn sắc khác nhau có trị số khác nhau.

❑ Câu 3. Đáp án D.

Khi chiếu hai tia sáng đơn sắc song song màu đỏ và màu lục từ không khí vào lăng kính thủy tinh và có tia ló thì tia lục có góc lệch lớn hơn.

❑ Câu 4. Đáp án C

Vị trí của vân tối thứ 3 (k = 2) cách vân trung tâm một khoảng là:

$$x_{t3} = \left(2k+1\right)\frac{\lambda D}{2a} = \left(2.2+1\right).\frac{0,64.10^{-6}.2}{2.2.10^{-3}} = 1,6\left(mm\right)$$

❑ Câu 5. Đáp án C

- Vị trí của vân sáng màu đỏ bậc 2 (k =2) là:

$$x_2 = k\frac{\lambda D}{a} = 2.\frac{0,7.10^{-6}.1,2}{2.10^{-3}} = 0,84\left(mm\right)$$

- Vị trí của vân sáng màu lục bậc 5 (k =5) là:

$$x_{l5} = k\frac{\lambda_l D}{a} = 5.\frac{0,48.10^{-6}.1,2}{2.10^{-3}} = 1,44\left(mm\right)$$

Khoảng cách từ vân sáng màu đỏ bậc 2 đến vân sáng màu lục bậc 5 (cùng phía so với sáng vân trung tâm) là:

$$\Delta x = x_{l5} - x_2 = 1,44 - 0,84 = 0,6\left(\text{mm}\right)$$

☐ **Câu 6.** Đáp án A

Ta có : $8i = 7,2$ (mm) → $i = 0,9$ (mm).

Lập tỉ số: $\dfrac{x_M}{i} = \dfrac{14,4}{0,9} = 16$.

Vậy M là vân sáng thứ 16.

☐ **Câu 7.** Đáp án C

- Khoảng vân: $i = \dfrac{\lambda D}{a} = \dfrac{0,64.10^{-6}.3}{3.10^{-3}} = 0,64\left(\text{mm}\right)$
- Lập tỷ số: $\dfrac{L}{2i} = 9,375 = 9 + 0,375$

Số vân tối quan sát được trên màn là: $N_t = 2.9 = 18$ (vân tối)

☐ **Câu 8.** Đáp án C

Tại M là vân sáng: $x_M = k\dfrac{\lambda D}{a} \to \lambda = \dfrac{ax_M}{kD}$

$$\text{Vì } \lambda_1 \le \lambda \le \lambda_2 \to \lambda_1 \le \frac{ax_M}{kD} \le \lambda_2 \to \begin{cases} \dfrac{ax_M}{\lambda_2 D} \le k \le \dfrac{ax_M}{\lambda_1 D} \\ k \in Z \end{cases}$$

$$\to \begin{cases} \dfrac{2.10^{-3}.4.10^{-3}}{0,38.10^{-6}.2} \le k \le \dfrac{2.10^{-3}.4.10^{-3}}{0,76.10^{-6}.2} \\ k \in Z \end{cases} \to \begin{cases} 5,3 \le k \le 10,5 \\ k \in Z \end{cases} \to k = 6,7,8,9,10$$

Có 5 giá trị của k. Vậy số bức xạ cho vân sáng tại M trên màn cách vân trung tâm 4mm là 5 vân sáng.

☐ **Câu 9.** Đáp án C

Vị trí vân sáng trùng màu với vân trung tâm là sự chồng chập của 2 vân sáng, ta có:

$$\leftrightarrow x_s = k_1\frac{\lambda_1 D}{a} = k_2\frac{\lambda_2 D}{a} \leftrightarrow \begin{cases} k_1\lambda_1 = k_2\lambda_2 \\ k_1, k_2 \in Z \end{cases} \leftrightarrow \begin{cases} 0,48k_1 = 0,64k_2 \\ k_1, k_2 \in Z \end{cases}$$

$$\to \begin{cases} k_2 = \dfrac{3}{4}k_1 \to k_{1\min} = 4 \\ k_1, k_2 \in Z \end{cases}$$

Vậy vân sáng cùng màu với vân trung tâm và gần nhất cách vân trung tâm:

$$x_s = k_{1\min}\frac{\lambda_1 D}{a} = 4.\frac{0,48.10^{-6}.2,5}{2,5.10^{-3}} = 1,92\left(\text{mm}\right)$$

Đề số 3

Câu 1. Đáp án B.

Tia hồng ngoại được ứng dụng để sưởi ấm.

Câu 2. Đáp án D.

Khi sử dụng phép phân tích bằng quang phổ sẽ xác định được thành phần cấu tạo và nhiệt độ của các chất.

Câu 3. Đáp án C.

Thân thể con người ở nhiệt độ 37°C phát ra bức xạ hồng ngoại.

Câu 4. Đáp án A.

Để có hiện tượng đảo sắc trong quang phổ, nhiệt độ t của nguồn sáng trắng so với nhiệt độ t_0 của đèn khí hay hơi có áp suất thấp thỏa mãn: $t > t_0$

Câu 5. Đáp án A

$$\text{Ta có: } x_1 = x_2 \leftrightarrow k_1\frac{\lambda_1 D}{a} = k_2\frac{\lambda_2 D}{a} \leftrightarrow k_1\lambda_1 = k_2\lambda_2 \to k_1 = \frac{4}{3}k_2 \to \begin{cases} k_2 = 3n \\ k_1 = 4n \\ n \in N^* \end{cases}$$

Vân sáng cách vân trung tâm gần nhất khi n nhỏ nhất ($n_{min} = 1 \to k_{min} = 4$), do đó:

$$x_{1min} = k_{1min}\frac{\lambda_1 D}{a} = 4.\frac{0,48.10^{-6}.2,5}{2,5.10^{-3}} = 1,92\text{mm}$$

Câu 6. Đáp án A.

$$\text{Ta có: } 4\frac{\lambda_1 D}{a} = 5\frac{\lambda_2 D}{a} \to 12\lambda_1 = 10\lambda_2 \to \lambda_2 = 0,8\lambda_1 = 4000A^0$$

Câu 7. Đáp án B

$$\text{Ta có: } \frac{L}{2i} = \frac{14,52}{2.1,32} = 5,5 = 5 + 0,5$$

Số vân sáng quan sát được trên màn là: $N_s = 2.5 + 1 = 11$ vân sáng.

Câu 8. Đáp án A

$$\text{Ta có: } 6.i_1 = 5.i_2 \leftrightarrow 6\frac{\lambda_1 D}{a} = 5\frac{\lambda_2 D}{a} \to \lambda_2 = 1,2\lambda_1 = 0,6\mu\text{m}$$

Câu 9. Đáp án C.

- Bề rộng của quang phổ bậc 1 là:

$$\Delta x_1 = x_{1d} - x_{1t} = \frac{\lambda_d D}{a} - \frac{\lambda_t D}{a} = \frac{D}{a}(\lambda_d - \lambda_t) = 0,525\text{mm}$$

- Bề rộng của quang phổ bậc 3 là:

$$\Delta x_3 = 3\Delta x_1 = 3.0,525 = 1,575\text{mm}.$$

II. CÁC ĐỀ KIỂM TRA 45 PHÚT

Đề số 1

❑ **Câu 1.** Đáp án D.

Câu này sai vì tia hồng ngoại có bước sóng lớn hơn bước sóng tia tử ngoại

❑ **Câu 2.** Đáp án C.

Bức xạ có bước sóng khoảng từ 10^{-9}m đến 4.10^{-7}m là tia tử ngoại.

❑ **Câu 3.** Đáp án D.

Câu này sai vì quang phổ liên tục hoàn toàn khác nhau ở mọi nhiệt độ.

❑ **Câu 4.** Đáp án A.

Trong chân không, các bức xạ được sắp xếp theo thứ tự bước sóng giảm dần là: tia hồng ngoại, ánh sáng tím, tia tử ngoại, tia Rơn-ghen.

❑ **Câu 5.** Đáp án B.

Chiếu xiên một chùm sáng hẹp gồm hai ánh sáng đơn sắc là vàng và lam từ không khí tới mặt nước thì so với phương tia tới, tia khúc xạ vàng bị lệch ít hơn tia khúc xạ lam.

❑ **Câu 6.** Đáp án C

Ta có: $i_n = \frac{i}{n}$

❑ **Câu 7.** Đáp án D.

Quang phổ vạch của nguyên tố nào thì đặc trưng cho nguyên tố ấy.

❑ **Câu 8.** Đáp án D.

Hai nguồn sáng kết hợp là hai nguồn phát ra hai sóng có cùng tần số và hiệu số pha ban đầu của chúng không đổi.

❑ **Câu 9.** Đáp án D.

Câu này sai vì trong hiện tượng quang - phát quang thì bước sóng của ánh sáng phát quang bao giờ cũng dài hơn bước sóng của ánh sáng mà chất phát quang hấp thụ.

❑ **Câu 10.** Đáp án B

Ta có: $i_n = \frac{i}{n} \rightarrow n = \frac{i}{i_n} = \frac{1,2}{1} = 1,2$

❑ **Câu 11.** Đáp án B

Khoảng vân: $i = \frac{\lambda D}{a} = \frac{600.10^{-9}.2}{1.10^{-3}} = 1,2\text{mm}$;

Lập tỷ số: $\frac{x_M}{i} = \frac{2,4}{1,2} = 2$

Do đó tại M là vân sáng bậc 2.

☐ **Câu 12.** Đáp án A

Ta có : $13i_1 = 11i_2 \leftrightarrow 13.\dfrac{\lambda_1 D}{a} = 11.\dfrac{\lambda_2 D}{a} \leftrightarrow \lambda_2 = \dfrac{13\lambda_1}{11} = \dfrac{13.0,589}{11} = 0,696\mu m$

☐ **Câu 13.** Đáp án B

Ta có: $x_{s3} = 3\dfrac{\lambda D}{a} \rightarrow D = \dfrac{a.x_{s3}}{3\lambda} = \dfrac{4.10^{-3}.0,9.10^{-3}}{3.0,6.10^{-6}} = 2.10^3 mm$

☐ **Câu 14.** Đáp án C

Ta có: $5i_1 = ki_2 \leftrightarrow 5.\dfrac{\lambda_1 D}{a} = k\dfrac{\lambda_2 D}{a} \leftrightarrow \lambda_2 = \dfrac{5\lambda_1}{k} = \dfrac{2,5}{k}(\mu m)$

Do: $\begin{cases}\lambda_2 > \lambda_1 \\ k \in N^*\end{cases} \rightarrow \begin{cases}\dfrac{2,5}{k} > 0,5 \\ k \in N^*\end{cases} \rightarrow \begin{cases}k < 5 \\ k \in N^*\end{cases} \rightarrow k = 1,2,3,4$

Khi k = 1 → λ_2 = 2,5μm, không có đáp án thỏa mãn

Khi k = 2 → λ_2 = 1,25μm, không có đáp án thỏa mãn

Khi k = 3 → λ_2 = 0,83μm, không có đáp án thỏa mãn

Khi k = 4 → λ_2 = 0,625μm, đáp án C thỏa mãn.

☐ **Câu 15.** Đáp án A

Ta có: $x_s = k_1\dfrac{\lambda_1 D}{a} = k_2\dfrac{\lambda_2 D}{a} \rightarrow 5k_1 = 4k_2 \rightarrow k_1 = \dfrac{4}{5}k_2 \rightarrow \begin{cases}k_2 = 5n \\ k_1 = 4n \\ n \in Z\end{cases}$

Do đó: $x_s = 4n\dfrac{\lambda_1 D}{a} = 4.n.\dfrac{0,5.10^{-6}.0,8}{0,4.10^{-3}} = 4n(mm)$

Khi n = -1 thì x = - 4 mm.

☐ **Câu 16.** Đáp án D

- Độ rộng của quang phổ bậc 1 là: $\Delta x_1 = \dfrac{\Delta x_3}{3} = \dfrac{1,8}{3} = 0,6mm$

Độ rộng của quang phổ bậc 8 là: $\Delta x_8 = 8.\Delta x_1 = 8.0,6 = 4,8mm$

☐ **Câu 17.** Đáp án B

- Khoảng vân: $i = \dfrac{\lambda D}{a} = 1,8mm$
- Khoảng cách MN: $MN = x_M + x_N = 5,4 + 9 = 14,4mm$
- Lập tỉ số : $\dfrac{MN}{2i} = \dfrac{14,4}{2.1,8} = 4$

Số vân sáng trên đoạn MN : $N_s = 4.2 + 1 = 9$ vân sáng.

❑ **Câu 18.** Đáp án D

- Tiêu cự của thấu kính đối với ánh sáng đỏ là:

$$f_d = \frac{R}{2\left(n_d - 1\right)} = \frac{27}{2\left(1,5-1\right)} = 27\text{cm}$$

- Tiêu cự của thấu kính đối với ánh sáng tím là:

$$f_t = \frac{R}{2\left(n_t - 1\right)} = \frac{27}{2\left(1,54-1\right)} = 25\text{cm}$$

Khoảng cách giữa các tiêu điểm chính của thấu kính ứng với ánh sáng đỏ và tím là:

$\Delta f = f_d - f_t = 27 - 25 = 2\text{cm}$

❑ **Câu 19.** Đáp án A

Khoảng cách giữa 2 vân sáng liên tiếp quan sát được trên màn là:

$$\Delta x = i = \frac{\lambda D}{a} = \frac{\lambda\left(d_1 + d_2\right)}{2d_1\left(n-1\right)A} = 0,15\text{mm}$$

❑ **Câu 20.** Đáp án B.

Ta có: $d_1' = \frac{d_1 f}{d_1 - f} = 0,4\text{m}$; $a = \frac{d_1 + d_1'}{d_1}.e \rightarrow e = \frac{ad_1}{d_1 + d_1'} = 1\text{mm}$;

$l = D + d_1' = 1,6 + 0,4 = 2\text{m}$

Độ rộng của vùng giao thoa quan sát được trên màn là:

$$L = \frac{l + d_1}{d_1}.e = \frac{2+0,4}{0,4}.10^{-3} = 6\text{mm}$$

❑ **Câu 21.** Đáp án B

Vân sáng trung tâm sẽ dời theo phương song song với S_1S_2 về phía S_1 một khoảng:

$$x_0 = \frac{D}{D'}y = \frac{2.10^3}{0,5.10^3}.1,5 = 6\text{mm}$$

❑ **Câu 22.** Đáp án C

- Khoảng vân đối với bức xạ λ_1: $i_1 = \frac{\lambda_1 D}{a} = \frac{0,45.10^{-6}.1,2}{0,2.10^{-3}} = 2,7\text{mm}$
- Khoảng vân đối với bức xạ λ_2: $i_2 = \frac{\lambda_2 D}{a} = \frac{0,75.10^{-6}.1,2}{0,2.10^{-3}} = 4,5\text{mm}$
- Vị trí hai vân sáng trùng nhau: $x_s = k_1 i_1 = k_2 i_2 = 2,7k_1 = 4,5k_2\left(\text{mm}\right)$
- Từ đó suy ra: $k_1 = \frac{5}{3}k_2 \rightarrow \begin{cases} k_2 = 3k \\ k_1 = 5k \\ k \in Z \end{cases}$

Vậy công thức xác định vị trí hai vân sáng trùng nhau của hai bức xạ là:

$x_s = 2{,}7.\ 5k = 13{,}5k$ (mm) với $k \in Z$.

☐ **Câu 23.** Đáp án B.

Ta có: $b = 4i = 4\dfrac{\lambda D}{a} \rightarrow \lambda = \dfrac{ab}{4D}$

☐ **Câu 24.** Đáp án C.

Hệ thống vân sẽ dịch chuyển trên màn về phía S_1 một khoảng:

$$x_0 = \frac{(n-1)eD}{a} = 0{,}6\text{mm}$$

☐ **Câu 25.** Đáp án B

- Tổng số vân sáng trong khoảng rộng L là : N = 17 + 3 = 20 (vân sáng).
- Số vân sáng của bức xạ λ_1 trong khoảng rộng L là: $N_1 = \dfrac{L}{i_1} + 1 = 9$ (vân sáng).

Số vân sáng của bức xạ λ_2 là : $N_2 = N - N_1 = 20 - 9 = 11$ (vân sáng).

Đề số 2

☐ **Câu 1.** Đáp án C.

Câu này sai vì các chất rắn, lỏng và khí ở áp suất lớn khi bị nung nóng phát ra quang phổ liên tục.

☐ **Câu 2.** Đáp án C.

Chùm tia ló ra khỏi lăng kính trong một máy quang phổ, trước khi đi qua thấu kính của buồng ảnh là một tập hợp nhiều chùm tia song song, mỗi chùm có một màu.

☐ **Câu 3.** Đáp án A.

Tia Ronghen là sóng điện từ có bước sóng ngắn hơn cả bước sóng của tia tử ngoại.

☐ **Câu 4.** Đáp án A.

Quang phổ vạch thu được khi chất phát sáng ở thể khí hay hơi nóng sáng dưới áp suất thấp.

☐ **Câu 5.** Đáp án D.

Nhúng toàn bộ thí nghiệm vào trong nước thì khoảng vân quan sát được nhỏ hơn i.

☐ **Câu 6.** Đáp án B.

Vì sau khi bị tán sắc, các tia màu đi qua tấm thủy tinh và ló ra ngoài dưới dạng những chùm tia chồng chất lên nhau nên tạo thành ánh sáng trắng.

☐ **Câu 7.** Đáp án C.

Khoảng vân i sẽ không đổi.

☐ **Câu 8.** Đáp án D.

Cả A và C đều đúng.

☐ **Câu 9.** Đáp án C.

Cường độ của chùm ánh sáng đơn sắc truyền trong một môi trường hấp thụ ánh sáng giảm theo hàm số mũ của độ dài đường đi.

☐ **Câu 10.** Đáp án B

- Khoảng vân: $i = \dfrac{\lambda D}{a} = \dfrac{0,64.10^{-6}.1,5}{0,5.10^{-3}} = 1,8\text{mm}$
- Lập tỷ số: $\dfrac{x_M}{i} = \dfrac{5,4}{1,8} = 3$

Do đó tại M là vân sáng bậc 3.

☐ **Câu 11.** Đáp án D

Khoảng vân: $i = \dfrac{\lambda D}{a} = \dfrac{0,5.10^{-6}.80.10^{-2}}{0,2.10^{-3}} = 2\text{mm}$

Lập tỷ số: $\dfrac{x_M}{i} = \dfrac{7}{2} = 3,5 = 3 + 0,5$

Do đó tại M là vân tối thứ 4.

☐ **Câu 12.** Đáp án A

- Vị trí của vân sáng màu đỏ bậc 2:

$$x_{d2} = 2.\frac{\lambda_d D}{a} = 2.\frac{0,76.10^{-6}.1,2}{2.10^{-3}} = 0,912\text{mm}$$

- Vị trí của vân sáng màu lục bậc 5:

$$x_{l5} = 5.\frac{\lambda_l D}{a} = 5.\frac{0,48.10^{-6}.1,2}{2.10^{-3}} = 1,44\text{mm}$$

Khoảng cách từ vân sáng màu đỏ bậc 2 đến vân sáng màu lục bậc 5 nằm cùng phía đối với vân trung tâm là:

$$\Delta x = x_{l5} - x_{d2} = 1,44 - 0,912 = 0,528\text{mm}$$

☐ **Câu 13.** Đáp án A.

- Bước sóng của bức xạ A: $\lambda = \dfrac{ai}{D} = \dfrac{2.10^{-3}.0,2.10^{-3}}{1} = 0,4(\mu\text{m})$
- Hai bức xạ trùng nhau: $x = x' \leftrightarrow 3\dfrac{\lambda D}{a} = k'\dfrac{\lambda' D}{a} \leftrightarrow k\lambda = k'\lambda' \to \lambda' = \dfrac{3\lambda}{k'} = \dfrac{1,2}{k'}(\mu\text{m})$

$$\text{Do: } \lambda' > \lambda \to \begin{cases} \dfrac{3\lambda}{k'} > \lambda \\ k \in N^* \end{cases} \to \begin{cases} k' < 3 \\ k \in N^* \end{cases} \to k = 1,2$$

Khi k = 1 thì λ′ = 1,2μm, không có đáp án phù hợp.

Khi k = 2 thì λ′ = 0,6μm, đáp án A phù hợp.

❑ **Câu 14. Đáp án C.**

Ta có: $i_1 > i_2 > i_3$

❑ **Câu 15. Đáp án B.**

Ta có: $d = k_1\dfrac{\lambda_1 D}{a} = k_2\dfrac{\lambda_2 D}{a} \rightarrow 3k_1 = 4k_2 \rightarrow k_1 = \dfrac{4}{3}k_2 \rightarrow \begin{cases} k_2 = 3n \\ k_1 = 4n \\ n \in N^* \end{cases}$

d đạt giá trị nhỏ nhất khi $n_{min} = 1 \rightarrow k_{1min} = 4 \rightarrow d_{min} = 4\dfrac{\lambda_1 D}{a} = 2{,}56mm$

❑ **Câu 16. Đáp án D**

- Khoảng vân : $i = \dfrac{\lambda D}{a} = 2mm$
- Lập tỉ số: $\dfrac{L}{2i} = \dfrac{26}{2.2} = 6{,}5$
- Số vân sáng quan sát được: $N_s = 6.2 + 1 = 13$ vân sáng.

  Số vân tối quan sát được trên màn: $N_t = 2(6 + 1) = 14$ vân tối.

❑ **Câu 17. Đáp án B**

Ta có: $x_0 = \dfrac{(n-1)eD}{a} \rightarrow n = 1 + \dfrac{a.x_0}{eD} = 1{,}45$

❑ **Câu 18. Đáp án B**

Ta có: $x_0 = \dfrac{D}{D'}y \rightarrow D' = \dfrac{Dy}{x_0} = 0{,}9m$

❑ **Câu 19. Đáp án A**

- Khoảng vân: $i = \dfrac{\lambda D}{a} = \dfrac{\lambda(d_1 + d_2)}{2d_1(n-1)A} = 0{,}15mm$
- Khoảng cách giữa 11 vân sáng liên tiếp quan sát được trên màn là: $\Delta x = 10i = 1{,}5mm$.

❑ **Câu 20. Đáp án D**

Ta có: $d_1' = \dfrac{d_1 f}{d_1 - f} = 0{,}3m$; $D = 1 - d_1' = 1m$; $a = \dfrac{d_1 + d_1'}{d_1}.c = 0{,}6mm$

Từ đó: $i = \dfrac{\lambda D}{a} = 1mm$

❑ **Câu 21. Đáp án C**

Ta có: $12\dfrac{\lambda_1 D}{a} = 10\dfrac{\lambda_2 D}{a} \rightarrow 12\lambda_1 = 10\lambda_2 \rightarrow \lambda_2 = 1{,}2\lambda_1 = 0{,}6(\mu m)$

❑ **Câu 22. Đáp án C**

- Khoảng vân: $i = \frac{\lambda D}{a}$
- Vị trí của vân sáng bậc 2: $x_{s2} = 2i = 2\frac{\lambda D}{a}$
- Vị trí của vân tối thứ 3: $x_{t3} = \left(2.2+1\right)\frac{i}{2} = \frac{5\lambda D}{2a}$

Khoảng cách từ vân sáng bậc 2 đến vân tối thứ 3 nằm về hai phía của vân trung tâm là:

$$\Delta x = x_{s2} + x_{t3} = \frac{2\lambda D}{a} + \frac{5\lambda D}{2a} = \frac{9\lambda D}{2a}$$

☐ **Câu 23.** Đáp án B.

Câu này sai vì chùm ánh sáng trắng bị tán sắc khi đi qua lăng kính.

☐ **Câu 24.** Đáp án B

Ta có: $\lambda_n = \frac{\lambda}{n} = \frac{0,6}{\frac{4}{3}} = 0,45\mu m$

☐ **Câu 25.** Đáp án A

Ta có: $x_M = k\frac{\lambda D}{a} \rightarrow \lambda = \frac{a.x_M}{kD} = \frac{2.10^{-3}.4.10^{-3}}{k.2} = \frac{4}{k}(\mu m)$

Do $\begin{cases} 0,38\mu m \le \lambda \le 0,76\mu m \\ k \in Z \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 0,38\mu m \le \frac{4}{k} \le 0,76\mu m \\ k \in Z \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 5,26 \le k \le 10,52 \\ k \in Z \end{cases}$

Suy ra k = 6, 7, 8, 9 ,10. Như vậy tại M có 5 bức xạ cho vân sáng.

CHƯƠNG 6. LƯỢNG TỬ ÁNH SÁNG

I. CÁC ĐỀ KIỂM TRA 15 PHÚT

Đề số 1

☐ **Câu 1.** Đáp án A.

Electron bị bật ra khỏi mặt kim loại khi bị chiếu sáng với bước sóng ánh sáng thích hợp.

☐ **Câu 2.** Đáp án D.

Để có hiện tượng quang điện xảy ra thì $\lambda \le \lambda_0$.

☐ **Câu 3.** Đáp án D.

Nếu quan niệm ánh sáng chỉ có tính chất sóng thì không thể giải thích được hiện tượng quang điện.

☐ **Câu 4.** Đáp án B.

Photon sẽ có năng lượng lớn hơn nếu nó có tần số lớn hơn.

☐ **Câu 5.** Đáp án A

Giới hạn quang điện của tấm kim loại: $\lambda_0 = \frac{hc}{A} = \frac{6,625.10^{-34}.3.10^8}{1,6.10^{-19}} = 0,621\mu m$

☐ **Câu 6.** Đáp án B.

Công thoát của kim loại đó là: $A = \frac{hc}{\lambda_0} = \frac{6,625.10^{-34}.3.10^8}{0,6.10^{-6}} = 3,31.10^{-19}J$

☐ **Câu 7.** Đáp án B

Ta có: $\begin{cases} \frac{hc}{\lambda} = A + \frac{mv_{0max}^2}{2} \\ \frac{mv_{0max}^2}{2} = eU_h \end{cases} \rightarrow \frac{hc}{\lambda} = \frac{hc}{\lambda_0} + eU_h \rightarrow U_h = \frac{hc}{e}\left(\frac{1}{\lambda} - \frac{1}{\lambda_0}\right) = 2,76V$

Để cho không có electrôn nào đến được anốt thì hiệu điện thế U_{AK} phải thoả mãn điều kiện:

$U_{AK} \le -U_h = -2,76V$

☐ **Câu 8.** Đáp án C

Số electron đến đập vào đối âm cực trong 1 giây là:

$n = \frac{I}{e} = \frac{10.10^{-3}}{1,6.10^{-19}} = 6,25.10^{16}$ (hạt/s)

Số electron đến đập vào đối âm cực trong 10 giây là:

$N = n.t = 6,25.10^{16}.10 = 6,25.10^{17}$ (hạt)

☐ **Câu 9.** Đáp án C

Vì $f_1 < f_2 \rightarrow v_1 < v_2 \rightarrow W_{d2} = 3W_{d1}$

Áp dụng công thức Anhxtanh lần lượt cho hai bức xạ, ta có:

$\begin{cases} hf_1 = hf_0 + W_{d1} \\ hf_2 = hf_0 + 3.W_{d1} \end{cases} \rightarrow f_0 = \frac{3f_1 - f_2}{2} = 7,5.10^{14}Hz$

Đề số 2

☐ **Câu 1.** Đáp án C.

Hiện tượng quang điện sẽ xảy ra khi chiếu vào kim loại đó tia tử ngoại.

☐ **Câu 2.** Đáp án B.

Hệ thức đúng là $\varepsilon_d < \varepsilon_t$

☐ **Câu 3.** Đáp án D.

Trong hiện tượng quang điện, động năng ban đầu cực đại của các êlectrôn quang điện nhỏ hơn năng lượng phôton chiếu tới.

☐ **Câu 4.** Đáp án A

Giới hạn quang điện của tấm kim loại: $\lambda_0 = \dfrac{hc}{A} = \dfrac{6,625.10^{-34}.3.10^8}{7,64.10^{-19}} = 0,26\mu m$

Do λ_1, $\lambda_2 < \lambda_0$ và $\lambda_3 > \lambda_0$ nên chỉ có hai bức xạ có bước sóng λ_1 và λ_2 mới gây ra được hiện tượng quang điện đối với kim loại đó.

☐ **Câu 5.** Đáp án D

- Vì $U_{AK} \le -4,25V$. Do đó độ lớn của hiệu điện thế hãm: $U_h = 4,25V$
- Theo công thức Anhxtanh: $\begin{cases} \dfrac{hc}{\lambda} = A + \dfrac{mv_{0max}^2}{2} \\ \dfrac{mv_{0max}^2}{2} = eU_h \end{cases} \rightarrow \dfrac{hc}{\lambda} = A + eU_h$

Từ đó: $h = \dfrac{c}{\lambda}\left(A + eU_h\right) = 6,62.10^{-34}$ J.s

☐ **Câu 6.** Đáp án C

Cường độ dòng quang điện bão hòa là: $I_{bh} = ne = 10^{16}.1,6.10^{-19} = 1,6mA$

☐ **Câu 7.** Đáp án B

Áp dụng công thức Anhxtanh lần lượt cho hai bức xạ : $\begin{cases} \dfrac{hc}{\lambda_1} = \dfrac{hc}{\lambda_0} + eU_h \\ \dfrac{hc}{\lambda_2} = \dfrac{hc}{\lambda_0} + 3.eU_h \end{cases}$

Với $\lambda_1 = \lambda_0/2$, ta có:

$$\begin{cases} \dfrac{2hc}{\lambda_0} = \dfrac{hc}{\lambda_0} + eU_h \\ \dfrac{hc}{\lambda_2} = \dfrac{hc}{\lambda_0} + 3.eU_h \end{cases} \rightarrow \begin{cases} eU_h = \dfrac{hc}{\lambda_0} \\ \dfrac{hc}{\lambda_2} = \dfrac{hc}{\lambda_0} + 3.eU_h \end{cases} \rightarrow \dfrac{hc}{\lambda_2} = \dfrac{4hc}{\lambda_0} \rightarrow \lambda_2 = \dfrac{\lambda_0}{4}$$

☐ **Câu 8.** Đáp án C

Ta có: $\begin{cases} r_2 = 2^2 r_0 \\ r_n = n^2 r_0 \end{cases} \rightarrow \dfrac{r_n}{r_2} = \dfrac{n^2}{2^2} \rightarrow n = 2\sqrt{\dfrac{r_n}{r_2}} = 2\sqrt{\dfrac{19,08.10^{-10}}{2,12.10^{-10}}} = 6$

☐ **Câu 9.** Đáp án A

Bước sóng của vạch đầu tiên trong dãy Lyman là: $\lambda_{LK} = \lambda_1 = 0,365\mu m$

Bước sóng của vạch cuối cùng trong dãy Banme là: $\lambda_{\infty L} = \lambda_2 = 0,1215\mu m$

Năng lượng cần để ion hóa nguyên tử hiđrô đang ở trạng thái cơ bản là:

$$E_{\infty K} = E_\infty - E_K = \left(E_\infty - E_L\right) - \left(E_L - E_K\right) = \frac{hc}{\lambda_{\infty L}} - \frac{hc}{\lambda_{\infty K}} = 13,6\left(eV\right)$$

II. 1. CÁC ĐỀ KIỂM TRA 45 PHÚT

Đề số 1

Câu 1. Đáp án D.

Trong quang phổ vạch phát xạ của nguyên tử hiđrô (H), dãy Banme có bốn vạch huộc vùng ánh sáng nhìn thấy là Hα, Hβ, Hγ, Hδ, các vạch còn lại thuộc vùng tử goại.

Câu 2. Đáp án D.

Quang điện trở được chế tạo từ chất bán dẫn có đặc điểm là dẫn điện kém khi hông bị chiếu sáng và trở nên dẫn điện tốt khi được chiếu sáng thích hợp.

Câu 3. Đáp án C.

Câu này sai vì đối với pin quang điện thì nguyên tắc hoạt động là dựa vào hiện ượng quang điện trong.

Câu 4. Đáp án B.

Câu này sai vì năng lượng của các phôtôn của các ánh sáng đơn sắc khác nhau ều bằng nhau.

Câu 5. Đáp án B.

Pin quang điện là nguồn điện, trong đó quang năng được biến đổi trực tiếp thành iện năng.

Câu 6. Đáp án B.

Bước sóng λ_α của vạch quang phổ H_α trong dãy Banme là $\dfrac{\lambda_1\lambda_2}{\lambda_1-\lambda_2}$

Câu 7. Đáp án B.

Khi đã ổn định thì điện thế trên ba tấm kim loại bằng nhau

Câu 8. Đáp án B

- Công thoát của Na: $A_1 = \dfrac{hc}{\lambda_{01}} = 3{,}975.10^{-19}\,J$
- Công thoát của Zn: $A_2 = 1{,}4A_1 = 5{,}565.10^{-19}\,J$
- Giới hạn quang điện của Zn: $\lambda_{02} = \dfrac{hc}{A_2} \approx 0{,}36\mu m$

Câu 9. Đáp án A

Vận tốc ban đầu cực đại của electron qiang điện bằng:

$$v_{0max} = \sqrt{\frac{2eU_h}{m}} \approx 1{,}03.10^6\,m/s$$

Câu 10. Đáp án A

- Số phô tôn phát ra trong 1s là: $n_p = \dfrac{P}{\varepsilon} = \dfrac{P\lambda}{hc} = 3{,}77.10^{18}$ phô tôn/s

- Do hiệu suất lượng tử 100%, nên: $n_e = n_p = 3{,}77.10^{18}$ electron/s
- Cường độ đòng quang điện bão hoà là: $I_{bh} = n_e.e = 0{,}6A$

☐ **Câu 11.** Đáp án D

Ta có: $\begin{cases} \dfrac{hc}{\lambda_1} = A + \dfrac{mv_1^2}{2} = A + \dfrac{4mv_2^2}{2} \\ \dfrac{hc}{\lambda_2} = A + \dfrac{mv_2^2}{2} \end{cases} \rightarrow \dfrac{mv_2^2}{2} = \dfrac{1}{3}\left(\dfrac{hc}{\lambda_1} - \dfrac{hc}{\lambda_2}\right) = 1{,}325.10^{-19}J$

Từ đó: $A = \dfrac{hc}{\lambda_2} - \dfrac{mv_2^2}{2} = 2{,}65.10^{-19}J \rightarrow \lambda_0 = \dfrac{hc}{A} = 0{,}75\mu m$

☐ **Câu 12.** Đáp án D

Ta có: $\dfrac{hc}{\lambda} = A + eV_{max} \rightarrow V_{max} = \dfrac{\dfrac{hc}{\lambda} - A}{e} \approx 1{,}8V$

☐ **Câu 13.** Đáp án B.

- Vận tốc ban đầu cực đại của electron: $v_{0max} = \sqrt{\dfrac{2cV_{max}}{m}} = 3{,}75.10^5 m/s$
- Bán kính quỹ đạo của electrôn là: $R = \dfrac{mv_{0max}}{eB} = 10{,}66\mu m$

☐ **Câu 14.** Đáp án D

Ta có : $W_d = \dfrac{1}{2}mv^2 = eU_{AK} = \dfrac{hc}{\lambda_{min}} \rightarrow \lambda_{min} = \dfrac{hc}{eU_{AK}} = 0{,}6625.10^{-10}m$

☐ **Câu 15.** Đáp án B

Vì giới hạn quang điện của kim loại $\lambda_0 = 5200A^0$ nằm trong vùng bước sóng của ánh sáng nhìn thấy, nên chỉ có đèn tử ngoại 50W có bước sóng nhỏ hơn mới gây ra hiện tượng quang điện đối với kim loại đó.

☐ **Câu 16.** Đáp án B

Giới hạn quang điện của đồng là: $\lambda_0 = \dfrac{hc}{A} = \dfrac{6{,}625.10^{-34}.3.10^8}{2{,}62.1{,}610^{-19}} = 0{,}47\mu m$

Vì λ_1, $\lambda_2 < \lambda_0$ cả hai bức xạ có bước sóng λ_1 và λ_2 đều gây ra được hiện tượng quang điện đối với kim loại đó.

☐ **Câu 17.** Đáp án A

Hiđro ở trạng thái cơ bản được kích thích chuyển lên trạng thái có bán kính quĩ đạo tăng lên 9 lần, tương ứng với chuyển lên trạng thái ứng với mức năng lượng n = 3. Do đó khi chuyển dời về mức cơ bản thì phát ra bước sóng của bức xạ có năng lượng lớn nhất là:

$$\lambda = \frac{hc}{E_3 - E_1} = \frac{6{,}625.10}{\left(-\dfrac{13{,}6}{3^2} - \left(-\dfrac{13{,}6}{1^2}\right)\right).1{,}6.10^{-19}} = 0{,}103\mu m$$

Câu 18. Đáp án A

Bước sóng lớn nhất của bức xạ trong dãy Lyman, ứng với m = 1 và n = 2, được xác định:

$$\frac{1}{\lambda_{21}} = 1{,}097.10^7.\left(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{2^2}\right) = 1{,}215.10^{-7}\,\text{m}$$

Câu 19. Đáp án C

Một đám nguyên tử hiđrô đang ở trạng thái kích thích mà êlectron chuyển động ên quỹ đạo dừng N. Khi êlectron chuyển về các quỹ đạo dừng bên trong thì quang hổ vạch phát xạ của đám nguyên tử có thể phát ra là : N → K; M → K; L → K; N → M; M → L; N → L, tương ứng với 6 vạch phát xạ.

Câu 20. Đáp án B.

Ta có: $E_2 - E_1 = \frac{hc}{\lambda_1}$ và $E_3 - E_2 = \frac{hc}{\lambda_2}$.

Cộng vế với vế hai phương trình trên ta được:

$$E_3 - E_1 = \frac{hc}{\lambda_1} + \frac{hc}{\lambda_2} \text{ hay } \frac{hc}{\lambda_{31}} = \frac{hc}{\lambda_1} + \frac{hc}{\lambda_2} \rightarrow \frac{1}{\lambda_{31}} = \frac{1}{\lambda_1} + \frac{1}{\lambda_2}$$

Từ đó: $\lambda_{31} = \frac{\lambda_1\lambda_2}{\lambda_1 + \lambda_2} = 0{,}1025(\mu\text{m})$

Câu 21. Đáp án D

Năng lượng của phôtôn ứng với ánh sáng tím có bước sóng λ = 0,41μm là:

$$E = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6{,}625.10^{-34}.3.10^8}{0{,}41.10^{-6}} = 4{,}85.10^{-19}\,\text{J} = 3{,}03\text{eV}$$

Câu 22. Đáp án D.

Các vạch trong dãy Banme thuộc vùng ánh sáng trông thấy và một phần thuộc ùng tử ngoại.

Câu 23. Đáp án C

Theo bài ra ta có: $\begin{cases} \lambda_2 = \frac{\lambda_1}{2};\ \lambda_3 = \frac{2}{3}\lambda_1 \\ v_2 = 3v_1;\ v_3 = kv_1 \end{cases}$ (1)

Áp dụng công thức Anhxtanh lần lượt cho 3 bức xạ, ta có:

$$\begin{cases} \frac{hc}{\lambda_1} = A + \frac{mv_1^2}{2} \\ \frac{hc}{\lambda_2} = A + \frac{mv_2^2}{2} \\ \frac{hc}{\lambda_3} = A + \frac{mv_3^2}{2} \end{cases} \quad (2)$$

Thay hệ phương trình (1) vào hệ phương trình (2), ta có:

$$\begin{cases} \dfrac{hc}{\lambda_1} = A + \dfrac{mv_1^2}{2} \\ 2\dfrac{hc}{\lambda_1} = A + 9.\dfrac{mv_1^2}{2} \\ \dfrac{3}{2}\dfrac{hc}{\lambda_1} = A + k^2.\dfrac{mv_1^2}{2} \end{cases} \qquad (3)$$

Từ hai phương trình đầu của (3), ta có: $\begin{cases} \dfrac{hc}{\lambda_1} = \dfrac{8}{7}A \\ \dfrac{mv_1^2}{2} = \dfrac{1}{7}A \end{cases}$ (4)

Thay (4) vào phương trình còn lại của hệ (3), ta có:

$$\frac{3}{2}.\frac{8}{7}A = A + k^2.\frac{1}{7}A \rightarrow k^2 = 5 \rightarrow k = \sqrt{5}$$

❑ **Câu 24.** Đáp án A.

Ta có: $E_n = -\dfrac{13,6}{n^2}(eV) = -\dfrac{21,76}{n^2}(J)$

Bảng giá trị các mức năng lượng:

n	3	4	5	6	7
E_n(J)	$-2,42.10^{-19}$	$-1,36.10^{-19}$	$-0,87.10^{-19}$	$-0,6.10^{-19}$	$-0,44.10^{-19}$

Áp dụng công thức: $\lambda_{mn} = \dfrac{hc}{E_m - E_n} = \dfrac{19,875.10^{-26}}{E_m - E_n}$

Khi đó:

$$\lambda_{43} = \frac{19,875.10^{-26}}{E_4 - E_3} = \frac{19,875.10^{-26}}{-1,36.10^{-19} - \left(-2,42.10^{-19}\right)} = 1875(nm)$$

$$\lambda_{53} = \frac{19,875.10^{-26}}{E_5 - E_3} = \frac{19,875.10^{-26}}{-0,87.10^{-19} - \left(-2,42.10^{-19}\right)} = 1282(nm)$$

$$\lambda_{63} = \frac{19,875.10^{-26}}{E_6 - E_3} = \frac{19,875.10^{-26}}{-0,6.10^{-19} - \left(-2,42.10^{-19}\right)} = 1092(nm)$$

$$\lambda_{73} = \frac{19,875.10^{-26}}{E_7 - E_3} = \frac{19,875.10^{-26}}{-0,44.10^{-19} - \left(-2,42.10^{-19}\right)} = 1003(nm)$$

Từ các kết quả trên cho thấy vạch phổ có bước sóng λ = 1875nm ứng mới sự chuyển của electron giữa các quỹ đạo từ mức năng lượng ứng với n = 4 về mức năng lượng ứng với n = 3.

☐ **Câu 25.** Đáp án A.

Ta có: $eU_{max} = \frac{hc}{\lambda_{min}} \rightarrow \lambda_{min} = \frac{hc}{eU_{max}} = 0{,}248A^0$

Đề số 2

☐ **Câu 1.** Đáp án B.

Câu này sai vì trong trạng thái dừng, nguyên tử không bức xạ.

☐ **Câu 2.** Đáp án C.

Với ε_1, ε_2, ε_3 lần lượt là năng lượng của phôtôn ứng với các bức xạ màu vàng, bức xạ tử ngoại và bức xạ hồng ngoại thì $\varepsilon_2 > \varepsilon_1 > \varepsilon_3$.

☐ **Câu 3.** Đáp án D.

Pin quang điện là nguồn điện hoạt động dựa trên hiện tượng quang điện trong.

☐ **Câu 4.** Đáp án A.

Ta có: $A = \frac{hc}{\lambda_0}$; $\varepsilon = \frac{hc}{\lambda} = \frac{2hc}{\lambda_0} = 2A_0$.

Theo công thức Anhxtanh: $\varepsilon = A_0 + W_{đmax}$ hay $2A_0 = A_0 + W_{đmax} \rightarrow W_{đmax} = A_0$

☐ **Câu 5.** Đáp án C.

Qua máy quang phổ thu được quang phổ vạch phát xạ của Hiđrô và quang phổ vạch phát xạ của Natri xen kẽ nhau.

☐ **Câu 6.** Đáp án B.

Dụng cụ hoạt động dựa trên hiện tượng quang điện và lớp tiếp xúc chỉ cho dòng điện đi theo một chiều nhất định đó là pin quang điện.

☐ **Câu 7.** Đáp án D.

Theo thuyết lượng tử ánh sáng thì năng lượng của các phôtôn trong chùm sáng đơn sắc bằng nhau.

☐ **Câu 8.** Đáp án A.

Nếu chiếu đồng thời hai bức xạ trên vào quả cầu này thì điện thế cực đại của nó là V_2.

☐ **Câu 9.** Đáp án A.

Câu này sai vì nguyên tắc hoạt động của tất cả các tế bào quang điện đều dựa trên hiện tượng quang điện ngoài.

☐ **Câu 10.** Đáp án D

Hiện tượng quang điện không xảy ra đối với những bức xạ có bước sóng lớn hơn giới hạn quang điện.

☐ **Câu 11.** Đáp án A

Công thoát êlectron ra ngoài bề mặt của đồng là: $A = \frac{hc}{\lambda_0} = 6{,}625.10^{-19}$ J

☐ **Câu 12.** Đáp án A

Theo công thức Anhxtanh: $\frac{hc}{\lambda} = A + eU_h \to U_h = \frac{\frac{hc}{\lambda} - A}{e} \approx -1,47V$

☐ **Câu 13.** Đáp án D

Theo công thức Anhxtanh:

$$\frac{hc}{\lambda} = \frac{hc}{\lambda_0} + \frac{mv_{0max}^2}{2} \to v_{0max} = \sqrt{\frac{2\left(\frac{hc}{\lambda} - \frac{hc}{\lambda_0}\right)}{m}} \approx 0,54.10^6 m/s$$

☐ **Câu 14.** Đáp án C

Số electron đến được anốt trong một giây là: $n_e = \frac{I_{bh}}{e} = 10^{14}$ electron/s

☐ **Câu 15.** Đáp án A

- Số phô tôn phát ra trong 1s là: $n_p = \frac{P}{\varepsilon} = \frac{P\lambda}{hc} = 3,0210^{18}$ phô tôn/s
- Số electron bứt ra khỏi Catot, đến Anot trong 1s: $n_e = \frac{I_{bh}}{e} = 3.10^{16}$ electron/s
- Hiệu suất lượng tử là: $H = \frac{n_e}{n_p}.100\% = 1\%$

☐ **Câu 16.** Đáp án D

- Giới hạn quang điện: $\lambda_0 = \frac{hc}{A} = 0,47\mu m$
- Do $\lambda_2 < \lambda_0$ và $\lambda_1 > \lambda_0$ nên hiện tượng quang điện xảy ra với bức xạ λ_2, không xảy ra với bức xạ λ_1.

☐ **Câu 17.** Đáp án B

Ta có: $\begin{cases} \frac{hc}{\lambda_1} = \frac{hc}{\lambda_0} + \frac{1}{2}mv_1^2 \\ \frac{hc}{\lambda_2} = \frac{hc}{\lambda_0} + \frac{1}{2}mv_2^2 \end{cases} \to \lambda_0 = 0,42\mu m$.

☐ **Câu 18.** Đáp án C

Do $\lambda_2 = 0,243\ \mu m < \lambda_1 = 0,452\ \mu m$, nên vận tốc ban đầu cực đại của các êlectron quang điện lớn nhất ứng với bức xạ có bước sóng λ_2, ta có:

$$\frac{hc}{\lambda_2} = \frac{hc}{\lambda_0} + \frac{mv_{02max}^2}{2} \to v_{02max} = \sqrt{\frac{2\left(\frac{hc}{\lambda_2} - \frac{hc}{\lambda_0}\right)}{m}} \approx 9,61.10^5 m/s$$

Câu 19. Đáp án C

$$\text{Ta có: }\begin{cases}\dfrac{hc}{\lambda_1}=\dfrac{hc}{\lambda_0}+eV_{1\max}\\ hf_2=\dfrac{hc}{\lambda_0}+eV_{2\max}\end{cases}\rightarrow\begin{cases}V_{1\max}=\dfrac{\dfrac{hc}{\lambda_1}-\dfrac{hc}{\lambda_0}}{e}\approx 1,7V\\ V_{2\max}=\dfrac{\dfrac{hc}{\lambda_2}-\dfrac{hc}{\lambda_0}}{e}\approx 2,4V\end{cases}$$

Do $V_{2max} > 2V > V_{1max}$, nên điện thế cực đại trên tấm kim loại là $V_{2max} = 2,4V$.

Câu 20. Đáp án A

- Bán kính quỹ đạo dừng L (n = 2):

$$r_L = 2^2 r_0 \rightarrow r_0 = \frac{r_L}{2^2} = \frac{2,12.10^{-10}}{4} = 5,3.10^{-11}\,m$$

- Bán kính quỹ đạo dừng N (n = 4): $r_N = 4^2.r_0 = 8,48.10^{-10}\,m$

Câu 21. Đáp án A

$$\text{Ta có: } hf_{max} = eU_{AK} \rightarrow f_{max} = \frac{eU_{AK}}{h} = 6,038.10^{18}\,Hz$$

Câu 22. Đáp án B

$$\text{Ta có: } hf = E_3 - E_1 \rightarrow f = \frac{E_3 - E_1}{h} = \frac{\left(-\dfrac{13,6}{3^2}-\left(-\dfrac{13,6}{1^2}\right)\right).1,6.10^{-19}}{6,625.10^{-34}} = 2,9.10^{15}\,Hz$$

Câu 23. Đáp án A

Ta có: $r_n = n^2 r_0 = 16 r_0 \rightarrow n = 4$

Ở trạng thái n = 4, ứng với mức năng lượng E_N, nguyên tử có thể chuyển về các mức:

N → K; M → K; L → K; N → M; M → L; N → L.

Như vậy trong trường hợp này số vạch phổ có thể phát ra là 6.

Câu 24. Đáp án C

Ta có: $r_n = n^2 r_0 \rightarrow r_5 = 5^2 r_0 = 5^2.0,53.10^{-10} = 13,25.10^{-10}\,m$

Câu 25. Đáp án C

Vì $\lambda_2 = \lambda_1/2 \rightarrow v_2 > v_1$.

Theo bài ra ta có: $v_2 = 2v_1$.

Áp dụng công thức Anhxtanh lần lượt cho hai bức xạ:

$$\begin{cases}\dfrac{hc}{\lambda_1}=\dfrac{hc}{\lambda_0}+\dfrac{mv_1^2}{2}\\ \dfrac{hc}{\lambda_2}=\dfrac{hc}{\lambda_0}+\dfrac{mv_2^2}{2}\end{cases}\rightarrow\begin{cases}\dfrac{hc}{\lambda_1}=\dfrac{hc}{\lambda_0}+\dfrac{mv_1^2}{2}\\ \dfrac{2hc}{\lambda_1}=\dfrac{hc}{\lambda_0}+\dfrac{4mv_1^2}{2}\end{cases}\rightarrow \lambda_1=\frac{2}{3}\lambda_0=0,5\mu m$$

CHƯƠNG 7. VẬT LÝ HẠT NHÂN

I. CÁC ĐỀ KIỂM TRA 15 PHÚT

Đề số 1

☐ **Câu 1.** Đáp án A.

Nơtron là hạt sơ cấp không mang điện.

☐ **Câu 2.** Đáp án B.

Các hạt nhân đồng vị là những hạt nhân có cùng số prôtôn nhưng khác số nơtron.

☐ **Câu 3.** Đáp án A.

Chùm tia β^+ là chùm các hạt có cùng khối lượng với electrôn, mang điện là +e.

☐ **Câu 4.** Đáp án A

- Số khối : A = 24
- Số Proton : Z = 11

Số nơtron : N = A – Z = 13

☐ **Câu 5.** Đáp án D.

Trong phóng xạ β^- thì hạt nhân con tiến 1 ô trong bảng phân loại tuần hoàn

☐ **Câu 6.** Đáp án A.

Số nguyên tử α tạo ra chính bằng số nguyên tử At đã phóng xạ, do đó:

$$N_\alpha = \Delta N = N_0 - N = N_0(1-e^{-\lambda t}) \rightarrow e^{-\lambda t} = 1-\frac{\Delta N}{N_0} = 1-\frac{2,29.10^{15}}{2,86.10^{16}} = \frac{2631}{2860}$$

$$\rightarrow T = -\frac{\ln 2}{\ln\left(\frac{2631}{2860}\right)} = 8,3 \text{ giờ} = 8 \text{ giờ } 18 \text{ phút}$$

☐ **Câu 7.** Đáp án B.

Ta có: $\frac{\Delta N}{N_0}.100\% = (1-\frac{1}{2^{\frac{t}{T}}}).100\% = 75\% \rightarrow \frac{1}{2^{\frac{t}{T}}} = \frac{1}{4} = \frac{1}{2^2} \rightarrow \frac{t}{T} = 2$

Từ đó: $T = \frac{t}{2} = 2$ (giờ)

☐ **Câu 8.** Đáp án A.

Số nguyên tử ban đầu của ^{210}Po là: $N_0 = \frac{m_0}{A_{Po}}.N_A$

- Số nguyên tử ^{206}Pb được tạo ra: $N_{Pb} = \frac{m_{Pb}}{A_{Pb}}.N_A$

- Vì số nguyên tử Pb tạo ra bằng số nguyên tử Po đã bị phân rã, do đó:

$$N_{Pb} = \Delta N_{Po} = N_0\left(1-\frac{1}{2^{\frac{t}{T}}}\right) \rightarrow \frac{1}{2^{\frac{t}{T}}} = 1-\frac{N_{Pb}}{N_0} = 1-\frac{m_{Pb}}{m_0}.\frac{A_{Po}}{A_{Pb}} = 1-\frac{0,4}{\sqrt{2}}.\frac{210}{206} = \frac{1}{2^{\frac{1}{2}}}$$

Từ đó: $t = \frac{T}{2} = 69$ (ngày).

☐ **Câu 9.** Đáp án A

$$\text{Ta có: } \frac{H}{H_0}.100\% = 70,7\% \rightarrow \frac{\frac{H_0}{2^{\frac{t}{T}}}}{H_0} = 0,707 \rightarrow 2^{\frac{t}{T}} = 2^{\frac{1}{2}} \rightarrow T = 2t = 30 \text{ (năm)}$$

- Khối lượng ban đầu của chất phóng xạ:

$$m_0 = m.2^{\frac{t}{T}} = 2,8\sqrt{2}.10^{-8}.2^{\frac{15}{30}} = 5,6.10^{-8}\,(g)$$

- Độ phóng xạ ban đầu :

$$H_0 = \lambda N_0 = \frac{\ln 2}{T}.\frac{m_0}{A}.N_A = \frac{0,693.5,6.10^{-8}.6,02.10^{23}}{30.365.24.3600} = 1,8.10^5\,(Bq)$$

Đề số 2

☐ **Câu 1.** Đáp án A.

Hạt nhân Y bền vững hơn hạt nhân X

☐ **Câu 2.** Đáp án D.

Phản ứng hạt nhân là sự tương tác giữa hai hạt nhân dẫn đến sự biến đổi chúng thành các hạt nhân khác.

☐ **Câu 3.** Đáp án D.

Phát biểu này sai vì độ phóng xạ của một lượng chất phóng xạ không phụ thuộc nhiệt độ của lượng chất đó.

☐ **Câu 4.** Đáp án B

$$\text{Ta có chu kì bán rã của } {}^{24}_{11}\text{Na là: } T = \frac{t_0 \ln 2}{\ln\frac{\Delta N_1}{\Delta N_2}} = \frac{30.\ln 2}{\ln\frac{10^{15}}{2,5.10^{14}}} = 15 \text{ (giờ)}$$

☐ **Câu 5.** Đáp án D

Tuổi của Trái Đất là:

$$t = \frac{\ln\frac{k_1}{k_2}}{\lambda_2-\lambda_1} = \frac{\ln\frac{k_1}{k_2}}{\frac{\ln 2}{T_1}-\frac{\ln 2}{T_2}} = \frac{\ln 140}{\ln 2\left(\frac{1}{7,13.10^8}-\frac{1}{4,5.10^8}\right)} = 6.10^9 \text{ (năm)}$$

❑ **Câu 6.** Đáp án A.

Phương trình phản ứng có dạng: ${}^{10}_{5}B + {}^{4}_{2}He \rightarrow {}^{A}_{Z}X + {}^{1}_{0}n$

- Định luật bảo toàn số khối: $10 + 4 = A + 1 \rightarrow A = 13$
- Định luật bảo toàn điện tích: $5 + 2 = Z + 0 \rightarrow Z = 7$

Vậy ${}^{A}_{Z}X = {}^{13}_{7}N$.

❑ **Câu 7.** Đáp án C

Năng lượng tỏa ra trong phản ứng trên bằng:

$$\Delta E = \Delta mc^2 = \left(2m_D - m_{He} - m_n\right)c^2 = \left(2.2{,}014 - 3{,}0160 - 1{,}0087\right)uc^2 \approx 3{,}074\left(MeV\right)$$

❑ **Câu 8.** Đáp án A.

Năng lượng liên kết của hạt nhân ${}^{126}_{52}Te$:

$$\begin{aligned}\Delta E &= \left[Zm_p + \left(A - Z\right)m_n - m_{Te}\right]c^2 \\ &= \left[52.1{,}00773 + \left(126 - 52\right).1{,}0084 - 125{,}9033\right]uc^2 \\ &= 1{,}12026.931\left(MeV\right) = 1042{,}96\left(MeV\right)\end{aligned}$$

❑ **Câu 9.** Đáp án D

- Phương trình phóng xạ: ${}^{234}_{92}U \rightarrow {}^{4}_{2}He + {}^{230}_{90}Th$
- Áp dụng định luật bảo toàn động lượng:

$$\vec{0} = \vec{P}_\alpha + \vec{P}_{Th} \leftrightarrow \vec{P}_\alpha = -\vec{P}_{Th} \rightarrow P_\alpha^2 = P_{Th}^2 \leftrightarrow 2m_\alpha.K_\alpha = 2m_{Th}K_{Th} \leftrightarrow \frac{K_\alpha}{K_{Th}} = \frac{m_{Th}}{m_\alpha}$$

$$\leftrightarrow \frac{K_\alpha}{K_\alpha + K_{Th}} = \frac{m_{Th}}{m_\alpha + m_{Th}} \leftrightarrow \frac{K_\alpha}{\Delta E} = \frac{m_{Th}}{m_\alpha + m_{Th}}$$

$$\rightarrow K_\alpha = \frac{m_{Th}\Delta E}{m_\alpha + m_{Th}} = \frac{230.14{,}1512}{4 + 230} = 13{,}9\left(MeV\right)$$

II. CÁC ĐỀ KIỂM TRA 45 PHÚT

Đề số 1

❑ **Câu 1.** Đáp án A.

Theo định luật phóng xạ, công thức tính số hạt nhân chưa phân rã của chất phóng xạ ở thời điểm t là $N = N_0e^{-\lambda t}$

❑ **Câu 2.** Đáp án A.

Năng lượng liên kết của hạt nhân này được xác định bởi biểu thức :

$$\Delta E = (m_0 - m).c^2$$

☐ **Câu 3.** Đáp án C.

Phản ứng hạt nhân mà trong đó tổng độ hụt khối của các hạt nhân sinh ra bé hơn tổng độ hụt khối của các hạt nhân tham gia phản ứng là phản ứng thu năng lượng.

☐ **Câu 4.** Đáp án C.

Trong các phân rã α, β và γ thì hạt nhân bị phân rã mất nhiều năng lượng nhất xảy ra trong phân rã α.

☐ **Câu 5.** Đáp án B.

Quá trình biến đổi phóng xạ của một chất phóng xạ xảy ra như nhau trong mọi điều kiện.

☐ **Câu 6.** Đáp án C.

Phương trình phóng xạ: ${}^{226}_{88}Ra \to {}^{A}_{Z}X + {}^{222}_{86}Rn$

- Định luật bảo toàn số khối: $226 = A + 222 \to A = 4$.
- Định luật bảo toàn điện tích: $88 = Z + 86 \to Z = 2$

Do đó ${}^{A}_{Z}X = {}^{4}_{2}He$. Đó là phóng xạ α.

☐ **Câu 7.** Đáp án C.

Năng lượng liên kết riêng là năng lượng liên kết tính cho một nuclôn.

☐ **Câu 8.** Đáp án B.

Số khối: $A = Z + N = 92 + 143 = 235$

Vậy kí hiệu hạt nhân là: $\frac{235}{92}U$

☐ **Câu 9.** Đáp án A.

Trong phóng xạ α thì hạt nhân con lùi 2 ô trong bảng phân loại tuần hoàn

☐ **Câu 10.** Đáp án B.

Ta có: $\frac{m}{m_0} = \frac{1}{4} \to \frac{1}{2^{\frac{t}{T}}} = \frac{1}{2^2} \to \frac{t}{T} = 2 \to T = \frac{t}{2} = \frac{10}{2} = 5$ (ngày)

☐ **Câu 11.** Đáp án A

Ta có: $m = \frac{m_0}{2^{t/T}} \to 2^{t/T} = \frac{m_0}{m} = \frac{1000}{10} = 100 \;\; \to t = T\log_2 100 = 5{,}33\log_2 100 \approx 35$ (năm)

☐ **Câu 12.** Đáp án B

Tuổi của khối đá hiện nay là:

$$t = \frac{1}{\lambda}\ln(1 + \frac{kA_1}{A_2}) = \frac{T}{\ln 2}\ln(1 + \frac{m_2}{m_1}\frac{A_1}{A_2}) = \frac{4{,}47.10^9}{\ln 2}\left(1 + \frac{2{,}315}{46{,}97}.\frac{238}{206}\right) \approx 3{,}5.10^8 \text{ (năm)}$$

☐ **Câu 13.** Đáp án C.

Phương trình phản ứng có dạng: ${}^{23}_{11}Na + {}^{1}_{1}H \to {}^{A}_{Z}X + {}^{20}_{10}Ne$

- Định luật bảo toàn số khối: $23 + 1 = A + 20 \to A = 4$

- Định luật bảo toàn điện tích: $11 + 1 = Z + 10 \to Z = 2$

Vậy ${}^A_ZX = {}^4_2He$. Đó là hạt α.

☐ **Câu 14.** Đáp án A

Phương trình phản ứng hạt nhân: ${}^3_1T + {}^A_ZX \to {}^4_2He + {}^1_0n + 17,6MeV$

- Định luật bảo toàn số khối: $3 + A = 4 + 1 \to A = 2$
- Định luật bảo toàn điện tích: $1 + Z = 2 + 0 \to Z = 1$
- X là ${}^2_1D$
- Năng lượng toả ra khi tổng hợp được 1 gam Heli theo phản ứng trên là:

$$E = N.\Delta E = \frac{m}{A}.N_A.\Delta E = \frac{1}{4}.6,02.10^{23}.17,6 = 26,488.10^{23}(MeV)$$

☐ **Câu 15.** Đáp án A

Năng lượng liên kết của hạt nhân $({}^{26}_{13}Al)$:

$$\Delta E = \left[Zm_p + (A-Z)m_n - m_{Te}\right]c^2$$
$$= \left[13.1,007825 + (26-13).1,008665 - 25,986982\right]uc^2$$
$$= 1,12026.931,5(MeV) = 8,15(MeV)$$

Năng lượng liên kết riêng: $\varepsilon = \frac{\Delta E}{A} = \frac{211,8}{26} = 8,15(MeV/nuclon)$

☐ **Câu 16.** Đáp án D

Năng lượng tỏa ra của phản ứng:

$$\Delta E = (m_{Po} - m_{He} - m_X)c^2 = (209,982876 - 4,002603 - 205,974468)uc^2$$
$$= 0,005805.931,5(MeV) = 5,4073575(MeV)$$

Áp dụng định luật bảo toàn động lượng:

$$\vec{0} = \vec{P}_\alpha + \vec{P}_X \leftrightarrow \vec{P}_\alpha = -\vec{P}_X \to P_\alpha^2 = P_X^2 \leftrightarrow 2m_\alpha.K_\alpha = 2m_XK_X$$

$$\leftrightarrow \frac{K_\alpha}{K_X} = \frac{m_X}{m_\alpha} \leftrightarrow \frac{K_\alpha}{K_\alpha + K_X} = \frac{m_X}{m_\alpha + m_X} \leftrightarrow \frac{K_\alpha}{\Delta E} = \frac{m_X}{m_\alpha + m_X}$$

$$\leftrightarrow K_\alpha = \frac{m_X\Delta E}{m_\alpha + m_X} \leftrightarrow \frac{1}{2}m_\alpha v_\alpha^2 = \frac{m_X\Delta E}{m_\alpha + m_X}$$

$$\leftrightarrow v_\alpha = \sqrt{\frac{2m_X\Delta E}{m_\alpha(m_\alpha + m_X)}} = 16.10^6(m/s)$$

☐ **Câu 17.** Đáp án B

Gọi N_0 là số nguyên tử ban đầu của ${}^{A_1}_{Z_1}X$; m_1, m_2 lần lượt là khối lượng ${}^{A_1}_{Z_1}X$ và ${}^{A_2}_{Z_2}Y$ sau 2 chu kì bán rã và N_1, N_2 lần lượt là số nguyên tử ${}^{A_1}_{Z_1}X$ và ${}^{A_2}_{Z_2}Y$ sau 2 chu kì bán rã.

Ta có : $N_1 = \frac{m_1}{A_1}.N_A = \frac{N_0}{4} \to N_0 = 4.\frac{m_1}{A_1}.N_A$

Vì số nguyên tử ${}^{A_2}_{Z_2}Y$ tạo thành bằng số nguyên tử ${}^{A_1}_{Z_1}X$ đã bị phân rã, do đó:

$$N_2 = \frac{m_2}{A_2}.N_A = N_0 - \frac{N_0}{4} = \frac{3}{4}N_0 = 3\frac{m_1}{A_1}.N_A \to \frac{m_2}{m_1} = 3\frac{A_2}{A_1}$$

☐ **Câu 18.** Đáp án B

$$\text{Ta có: } \frac{H}{H_0}.100\% = 70,7\% \to \frac{\frac{H_0}{2^{\frac{t}{T}}}}{H_0} = 0,707 \to 2^{\frac{t}{T}} = 2^{\frac{t}{2}} \to T = 2t = 50\,(\text{ngày})$$

☐ **Câu 19.** Đáp án A

- Áp dụng định luật bảo toàn số khối: $210 = A + 206 \to A = 4$
- Áp dụng định luật bảo toàn điện tích: $84 = Z + 82 \to Z = 2$

Vậy hạt X là ${}^4_2He$

☐ **Câu 20.** Đáp án D

Áp dụng định luật bảo toàn điện tích và định luật bảo toàn số khối, ta có:

$$\begin{cases} 0 + 92 = 54 + 38 + k.0 \\ 1 + 235 = 140 + 94 + k.1 \end{cases} \to k = 2$$

☐ **Câu 21.** Đáp án C

Năng lượng tỏa ra của phản ứng là:

$$\begin{aligned} \Delta E &= \left(m_D + m_T - m_e - m_n\right)c^2 \\ &= \left[\left(m_p + m_n - \Delta m_D\right) + \left(m_p + 2m_n - \Delta m_T\right) - \left(2m_p + 2m_n - \Delta m_{He}\right) - m_n\right]c^2 \\ &= \left(\Delta m_{He} - \Delta m_D - \Delta m_T\right)c^2 = \left(0,030382 - 0,009106 - 0,002491\right).931,5\left(MeV\right) \\ &= 17,489\left(MeV\right) \end{aligned}$$

☐ **Câu 22.** Đáp án A

- Phương trình phóng xạ: ${}^1_1H + {}^9_4Be \to {}^A_ZX + {}^4_2He$
- Áp dụng định luật bảo toàn số khối: $1 + 9 = A + 4 \to A = 6$
- Áp dụng định luật bảo toàn điện tích: $1 + 4 = Z + 2 \to Z = 3$

Do đó: $X = {}^6_3Li$

Vì $\vec{v}_\alpha \perp \vec{v}_H \to P_{Li}^2 = P_\alpha^2 + P_H^2 \leftrightarrow 2m_{Li}K_{Li} = 2m_\alpha K_\alpha + 2m_H K_H$

Từ đó: $K_{Li} = \frac{m_\alpha K_\alpha + m_H K_H}{m_{Li}} = \frac{4.8 + 1.7}{6} = 6,5\left(MeV\right)$

☐ **Câu 23.** Đáp án C.

Các lò phản ứng hạt nhân trong các nhà máy điện nguyên tử hoạt động trong chế độ mà hệ số nhân nơtrôn s phải thỏa mãn: $s = 1$

☐ **Câu 24.** Đáp án B

Khối lượng Po còn lại sau 69 ngày là: $m = \frac{m_0}{2^{\frac{t}{T}}} = \frac{\sqrt{2}}{2^{\frac{1}{2}}} = 1(g)$

☐ **Câu 25.** Đáp án B

Năng lượng nghỉ của 2 gam một chất bất kì là:

$$E_0 = m_0c^2 = 2.10^{-3}\left(3.10^8\right)^2 \approx 1,8.10^{14}(J) = \frac{1,8.10^{14}}{36.10^5}(kWh) = 5.10^7(kWh)$$

Đề số 2

☐ **Câu 1.** Đáp án B.

Định luật bảo toàn khối lượng không áp dụng được trong phản ứng hạt nhân

☐ **Câu 2.** Đáp án A.

Với c là vận tốc ánh sáng trong chân không, hệ thức Anh-xtanh giữa năng lượng nghỉ E và khối lượng m của một vật là $E = mc^2$.

☐ **Câu 3.** Đáp án A.

Tia là dòng các hạt không mang điện tích đó là tia γ.

☐ **Câu 4.** Đáp án C.

Câu này sai vì khối lượng hạt nơtrinô bằng khối lượng electrôn.

☐ **Câu 5.** Đáp án D.

Phát biểu này sai vì các đồng vị của cùng một nguyên tố có số nơtrôn khác nhau nhưng tính chất hóa học giống nhau.

☐ **Câu 6.** Đáp án B.

Phát biểu đúng đó là nếu $k > 1$ thì phản ứng phân hạch dây chuyền tự duy trì và có thể gây nên bùng nổ.

☐ **Câu 7.** Đáp án A

Ta có: $\lambda = \frac{\ln 2}{T} \to T = \frac{\ln 2}{\lambda}$

☐ **Câu 8.** Đáp án D

Ta có : $A = 23$; $Z = 11$; $N = A - Z = 12$

☐ **Câu 9.** Đáp án D

- Hạt nhân $^{238}_{92}U$ có : số khối $A = 238$; số proton $Z = 92$; số notron $N = 146$
- Do đó số notron trong 119g $^{238}_{92}U$ là: $N_{notron} = \frac{119}{238}.6,02.10^{23}.146 = 4,4.10^{25}$ (notron)

Câu 10. Đáp án C.

Trong phóng xạ β^+ thì hạt nhân con lùi 1 ô trong bảng phân loại tuần hoàn.

Câu 11. Đáp án A

Phần trăm số nguyên tử còn lại sau thời gian t = 80 năm là:

$$\frac{N}{N_0}.100\% = \frac{1}{2^{\frac{t}{T}}}.100\% = \frac{1}{2^{\frac{80}{20}}}.100\% = 6,25\%$$

Câu 12. Đáp án D.

- Số nguyên tử ban đầu của ${}^{222}_{86}Rn$ là:

$$N_0 = \frac{m_0}{A}N_A = \frac{1,2}{222}.6,023.10^{23} = 3,25.10^{21} \text{ (nguyên tử)}$$

- Số nguyên tử ${}^{222}_{86}Rn$ còn lại sau thời gian t = 1,4 ngày là:

$$N = \frac{N_0}{2^{t/T}} = \frac{3,25.10^{21}}{2^{\frac{1,4}{3,6}}} = 2,482.10^{21} \text{ (nguyên tử)}$$

Câu 13. Đáp án B

Ta có: $$H = \frac{H_0}{2^{t/T}} = \frac{1}{2^{\frac{t}{T}}}\frac{\ln 2}{T}\frac{m_0}{A}N_A$$

$$= \frac{1}{2^{\frac{100}{1600}}}.\frac{\ln 2}{1600.365.24.3600}.\frac{10}{226}.6,022.10^{23} = 3,5.10^{11}\left(Bq\right)$$

Câu 14. Đáp án C

Ta có: $$\frac{H}{H_0}.100\% = \frac{1}{2^{\frac{t}{T}}}.100\% = \frac{1}{2^{\frac{11,4}{3,8}}}.100\% = 12,5\%$$

Câu 15. Đáp án A.

Phương trình phóng xạ: ${}^{238}_{92}U \to {}^{234}_{90}Th + {}^{A}_{Z}X$

- Định luật bảo toàn số khối: 238 = 234 + A → A = 4
- Định luật bảo toàn điện tích: 92 = 90 + Z → Z = 2

Vậy đó là sự phóng xạ α.

Câu 16. Đáp án C.

- Số khối: A = Z + N = 17
- Năng lượng liên kết của hạt nhân ${}^{A}_{Z}X$ là: $\Delta E = A.\varepsilon = 17.7,75 = 131,75\left(MeV\right)$

Do: $\Delta E = \left[Zm_p + \left(A - Z\right)m_n - m_X\right]c^2$

Suy ra: $m_X = Zm_p + \left(A - Z\right)m_n - \frac{\Delta E}{c^2} = 9.1,0073 + 8.1,0087 - \frac{131,75}{931,5} = 16,995u$

❑ **Câu 17.** Đáp án B

Phương trình phản ứng hạt nhân: $p + {}^{9}_{4}Be \rightarrow {}^{6}_{3}Li + {}^{A}_{Z}X$

Định luật bảo toàn động lượng: $\vec{p}_p + \vec{p}_{Be} = \vec{p}_{Li} + \vec{p}_X$

$$\text{Do } \begin{cases} \vec{p}_{Be} = \vec{0} \\ \vec{p}_p \perp \vec{p}_X \end{cases} \rightarrow p_{Li}^2 = p_p^2 + p_X^2 \leftrightarrow 2m_{Li}K_{Li} = 2m_pK_p + 2m_XK_X$$

$$\rightarrow K_{Li} = \frac{m_pK_p + m_XK_X}{m_{Li}} = \frac{1.5,48 + 2.4}{6} \approx 3,58(MeV)$$

Vậy vận tốc chuyển động của hạt nhân Li là: $v_{Li} = \sqrt{\frac{2K_{Li}}{m_{Li}}} = 10,7.10^6 (m/s)$

❑ **Câu 18.** Đáp án B.

- Phương trình phản ứng: $p + {}^{9}_{4}Be \rightarrow \alpha + {}^{6}_{3}Li$
- Áp dụng *định luật bảo toàn động lượng*, ta có: $\vec{p}_p + \vec{p}_{Be} = \vec{p}_\alpha + \vec{p}_{Li}$

Do $\vec{p}_{Be} = \vec{0} \rightarrow \vec{p}_p = \vec{p}_\alpha + \vec{p}_{Li}$

Từ quy tắc hình bình hành ta có:

$$p_{Li}^2 = p_p^2 + p_\alpha^2 - 2p_pp_\alpha\cos(\vec{p}_\alpha, \vec{p}_p) \rightarrow \cos(\vec{p}_\alpha, \vec{p}_p) = \frac{p_p^2 + p_\alpha^2 - p_{Li}^2}{2p_\alpha p_p}$$

Trong đó: $p_p^2 = 2m_1K_1, p_{Li}^2 = 2m_{Li}K_2,\ p_\alpha^2 = 2m_\alpha K_3$

Do đó: $\cos(\vec{p}_\alpha, \vec{p}_p) = \dfrac{m_pK_1 + m_\alpha K_3 - m_{Li}K_2}{2\sqrt{m_pm_\alpha K_1K_3}}$

- Áp dụng định luật bảo toàn năng lượng toàn phần:

$$m_pc^2 + K_1 + m_{Be}c^2 + 0 = m_{Li}c^2 + K_2 + m_\alpha c^2 + K_3 \leftrightarrow \Delta E + K_1 = K_2 + K_3$$

$$\rightarrow K_1 = K_2 + K_3 - \Delta E = 5,45MeV$$

Từ đó: $\cos(\vec{p}_\alpha, \vec{p}_p) = \dfrac{1.5,45 + 4.3,575 - 6.4}{2\sqrt{1.4.5,45.3,575}} = -0,24 \rightarrow (\vec{p}_\alpha, \vec{p}_p) = 103^0 55'$

❑ **Câu 19.** Đáp án C

Ta có: $\Delta N = 3N \leftrightarrow N_0 - N = 3N \rightarrow N_0 = 4N \rightarrow \dfrac{N_0}{N} = 4 \rightarrow 2^{\frac{t}{T}} = 2^2 \rightarrow t = 2T$

❑ **Câu 20.** Đáp án C

Ta có: $\dfrac{H}{H_0}.100\% = 6,25\%$

$$\rightarrow \frac{\frac{H_0}{2^{\frac{t}{T}}}}{H_0} = 0{,}0625 \rightarrow 2^{\frac{t}{T}} = 2^4 \rightarrow T = \frac{t}{4} = 3{,}8 \text{ (ngày)}$$

Độ phóng xạ của lượng chất phóng xạ còn lại :

$$H = \frac{H_0}{2^{\frac{t}{T}}} = \frac{H_0}{2^4} = \frac{1}{16}.\lambda N_0 = \frac{1}{16}.\frac{\ln 2}{T}.\frac{m_0}{A}.N_A$$

$$= \frac{1}{16}.\frac{0{,}693}{3{,}8.24.3600}.\frac{10^{-3}}{222}.6{,}02.10^{23} = 3{,}6.10^{11}\left(Bq\right)$$

❑ Câu 21. Đáp án A

- Áp dụng định luật bảo toàn số khối: 4 + 14 = 1 + A → A = 17
- Áp dụng định luật bảo toàn điện tích: 2 + 7 = 1 + Z → Z = 8.

❑ Câu 22. Đáp án B

➢ Xét hạt nhân $^{235}_{92}U$, ta có:

- Khối lượng các nuclon khi chưa liên kết: $m_{01} = Z.m_p + (A - Z).m_n = 236{,}9157u$
- Độ hụt khối: $\Delta m_1 = m_{01} - m_1 = 236{,}9157u - 235u = 1{,}9157u$
- Năng lượng liên kết:
  $\Delta E_1 = \Delta m_1 c^2 = 1{,}9157uc^2 = 1{,}9157.931(MeV) = 1783{,}5167\ (MeV)$
- Năng lượng liên kết riêng: $\varepsilon_1 = \frac{\Delta E_1}{A_1} = 7{,}5894\left(MeV\right)$

➢ Xét hạt nhân $^{137}_{55}Cs$, ta có:

- Khối lượng các nuclon khi chưa liên kết :
  $m_{02} = Z.m_p + (A - Z).m_n = 138{,}1149u$
- Độ hụt khối : $\Delta m_2 = m_{02} - m_2 = 138{,}1149u - 137u = 1{,}1149u$
- Năng lượng liên kết:
  $\Delta E_2 = \Delta m_2 c^2 = 1{,}1149uc^2 = 1{,}1149.931(MeV) = 1037{,}9719\ (MeV)$
- Năng lượng liên kết riêng: $\varepsilon_2 = \frac{\Delta E_2}{A_2} = 7{,}5764\left(MeV\right)$

➢ Xét hạt nhân $^{56}_{26}Fe$, ta có:

- Khối lượng các nuclon khi chưa liên kết : $m_{03} = Z.m_p + (A - Z).m_n = 56{,}4508u$
- Độ hụt khối : $\Delta m_3 = m_{03} - m_3 = 56{,}4508u - 56u = 0{,}4508u$
- Năng lượng liên kết:
  $\Delta E_3 = \Delta m_3 c^2 = 0{,}4508uc^2 = 0{,}4508.931(MeV) = 419{,}6948\ (MeV)$
- Năng lượng liên kết riêng: $\varepsilon_3 = \frac{\Delta E_3}{A_3} = 7{,}49455\left(MeV\right)$

➢ Xét hạt nhân ${}^{4}_{2}He$, ta có:

- Khối lượng các nuclon khi chưa liên kết: $m_{04} = Z.m_p + (A - Z).m_n = 4,032u$
- Độ hụt khối : $\Delta m_4 = m_{04} - m_4 = 4,032u - 4u = 0,032u$
- Năng lượng liên kết: $\Delta E_4 = \Delta m_4 c^2 = 0,032uc^2 = 0,032.931(MeV) = 29,792\ (MeV)$
- Năng lượng liên kết riêng: $\varepsilon_4 = \dfrac{\Delta E_4}{A_4} = 7,448(MeV)$

Từ các tính toán trên cho thấy hạt nhân bền vững nhất trong các hạt nhân ${}^{235}_{92}U, {}^{137}_{55}Cs, {}^{56}_{26}Fe$ và ${}^{4}_{2}He$ là ${}^{235}_{92}U$.

❑ **Câu 23.** Đáp án D

Năng lượng tỏa ra của phản ứng là:

$$\Delta E = (m_D + m_T - m_e - m_n)c^2$$
$$= \left[(m_p + m_n - \Delta m_D) + (m_p + 2m_n - \Delta m_T) - (2m_p + 2m_n - \Delta m_{He}) - m_n\right]c^2$$
$$= (\Delta m_{He} - \Delta m_D - \Delta m_T)c^2$$

Suy ra: $\Delta m_{He} = \dfrac{\Delta E}{c^2} + \Delta m_D + \Delta m_T = \dfrac{17,6}{931} + 0,0029 + 0.0087 = 0,0305u$

❑ **Câu 24.** Đáp án D

- Phương trình phóng xạ: ${}^{A_1}_{Z_1}A \rightarrow {}^{A_2}_{Z_2}B + \alpha$
- Áp dụng định luật bảo toàn động lượng:
  $\vec{0} = \vec{P}_B + \vec{P}_\alpha \rightarrow \vec{P}_\alpha = -\vec{P}_B \rightarrow P_\alpha^2 = P_B^2 \leftrightarrow 2m_\alpha K_\alpha = 2m_B K_B$

Từ đó: $\dfrac{K_B}{K_\alpha} = \dfrac{m_\alpha}{m_B}$

❑ **Câu 25.** Đáp án A

- Áp dụng định luật bảo toàn số khối:
  $238 = 4 + A_{th(1)} = 4 + A_{Pa} = 4 + A_U = 4 + (4 + A_{th(2)})$
  $= 8 + A_{th(2)} = 8 + (4 + A) = 12 + A \rightarrow A = 238 - 12 = 226$
- Áp dụng định luật bảo toàn điện tích:
  $92 = 2 + Z_{th(1)} = 2 + (Z_{Pa} - 1) = 1 + Z_{Pa}$
  $= 1 + (Z_U - 1) = Z_U = Z_{th(2)} + 2 = 2 + (2 + Z) = 4 + Z \rightarrow Z = 92 - 4 = 88$

CHƯƠNG 8. TỪ VI MÔ ĐẾN VĨ MÔ

I. CÁC ĐỀ KIỂM TRA 15 PHÚT

Đề số 1

❑ **Câu 1.** Đáp án B.

Sự trao đổi photon giữa các hạt mang điện

❑ **Câu 2.** Đáp án A.

Cùng khối lượng nhưng điện tích trái dấu và cùng giá trị tuyệt đối.

❑ **Câu 3.** Đáp án D.

Từ 0 đến 200 m_e.

❑ **Câu 4.** Đáp án C.

Electron là hạt sơ cấp có: $m_0 = 9,1.10^{-31}kg; E_0 = 0,511MeV; Q = -1; s = 1/2$

❑ **Câu 5.** Đáp án D

Phương trình phản ứng: ${}_{-1}^{0}e + {}_{+1}^{0}e \to \gamma + \gamma$

Ta có: $2m_ec^2 + 0 = 2W_{d\gamma} \to W_{d\gamma} = m_ec^2 = 0,511MeV \to f = \frac{W_{dc}}{h} = 1,23.10^{20}\left(Hz\right)$

❑ **Câu 6.** Đáp án D.

9 hành tinh lớn: Thuỷ tinh, Kim tinh, Trái đất, Hoả tinh, Mộc tinh, Thổ tinh, Thiên tinh, Hải tinh và Thiên vương tinh.

❑ **Câu 7.** Đáp án D.

Cả A, B và C.

❑ **Câu 8.** Đáp án A

Ta có: $E = P.t = mc^2 \to m = \frac{E}{c^2} = \frac{P.t}{c^2} = \frac{3,9.10^{26}.365.86400}{\left(3.10^8\right)^2} = 13,7.10^{16}$ (kg/năm)

$$\to \frac{m}{M} = \frac{13,7.10^{16}}{1,9891.10^{30}} \approx 6,54.10^{-14}$$

❑ **Câu 9.** Đáp án D.

Vũ trụ tràn ngập bởi các hạt có năng lượng cao như electron, notrinô và quac.

Đề số 2

❑ **Câu 1.** Đáp án A.

Notrôn

☐ **Câu 2.** Đáp án D.

So với electron, pozitron có cùng khối lượng nghỉ, spin nhưng có điện tích trái dấu

☐ **Câu 3.** Đáp án D.

Tất cả các tương tác trên.

☐ **Câu 4.** Đáp án A.

Phương trình phản ứng: ${}_{-1}^{0}e + {}_{+1}^{0}e \rightarrow \gamma + \gamma$

Ta có: $2(m_ec^2 + W_{đe}) = 2W_{đ\gamma} \rightarrow W_{đe} = W_{đ\gamma} - m_ec^2 = 2 - 0,511 = 1,489\text{MeV}$

☐ **Câu 5.** Đáp án C.

Quay quanh Mặt Trời, cùng chiều tự quay của Mặt Trời, không như một vật rắn.

☐ **Câu 6.** Đáp án A.

Thủy tinh

☐ **Câu 7.** Đáp án D.

Biểu thức liên hệ giữa chúng là: $\frac{R_1^3}{T_1^2} = \frac{R_2^3}{T_2^2}$

☐ **Câu 8.** Đáp án A.

Ta có: $\Delta\lambda = 0,16\lambda$

$$\frac{\Delta\lambda}{\lambda} = \frac{u}{c} \rightarrow u = \frac{\Delta\lambda}{\lambda}.c = \frac{0,16\lambda}{\lambda}.3.10^8 = 48000\left(\text{km/s}\right)$$

☐ **Câu 9.** Đáp án D.

Theo thuyết Big Bang, các sao và thiên hà đầu tiên xuất hiện 3 triệu năm sau Vụ nổ lớn.

II. CÁC ĐỀ KIỂM TRA 45 PHÚT

Đề số 1

☐ **Câu 1.** Đáp án B.

Sự trao đổi photon giữa các hạt mang điện

☐ **Câu 2.** Đáp án B.

Nhẹ như nơtrinô, electron, muyôn, tauon,...

☐ **Câu 3.** Đáp án D.

Các hạt sơ cấp có thời gian sống khác nhau: có nhiều hạt có tg sống rất dài, có 1 số hạt có thời gian sống rất ngắn.

☐ **Câu 4.** Đáp án B.

Năng lượng nghỉ của electron là 938,3MeV

☐ **Câu 5.** Đáp án A.

Có cùng khối lượng nghỉ, cùng spin và có điện tích bằng nhau về độ lớn nhưng trái dấu nhau

Câu 6. Đáp án C.

Electron là hạt sơ cấp có: $m_0 = 9{,}1.10^{-31}kg; E_0 = 0{,}511MeV; Q = -1; s = 1/2$

Câu 7. Đáp án D

Phương trình phản ứng: ${}^{0}_{-1}e + {}^{0}_{+1}e \to \gamma + \gamma$

Ta có: $2m_ec^2 + 0 = 2W_{d\gamma} \to W_{d\gamma} = m_ec^2 = 0{,}511MeV \to f = \dfrac{W_{dc}}{h} = 1{,}23.10^{20}\left(Hz\right)$

Câu 8. Đáp án D.

9 hành tinh lớn: Thuỷ tinh, Kim tinh, Trái đất, Hoả tinh, Mộc tinh, Thổ tinh, Thiên ính, Hải tinh và Thiên vương tinh.

Câu 9. Đáp án D.

150 triệu km.

Câu 10. Đáp án D.

Sao chổi và thiên thạch không phải là thành viên của hệ mặt trời

Câu 11. Đáp án D.

Năng lượng bức xạ toàn phần của mặt trời trong 1 năm là:

$E = P.t = 3{,}9.10^{26}.\ 365.\ 86400 = 122{,}99.\ 10^{32}$ (J)

Gọi N là số nguyên tử Heli tạo thành trong 1 năm:

$$E = N.\ \Delta E \ \to \ N = \frac{E}{\Delta E} = 29{,}28.10^{44} \text{ (hạt)}$$

Khối lượng Heli tạo thành: $m_{He} = \dfrac{N.A_{He}}{N_A} = \dfrac{29{,}28.10^{44}.4.10^{-3}}{6{,}023.10^{23}} \approx 19{,}46.10^{18}\left(kg\right)$

Khối lượng Hiđrô tiêu thụ hàng năm:

$$m_H = \frac{N.A_H}{N_A} = \frac{29{,}28.10^{44}.1.10^{-3}}{6{,}023.10^{23}} \approx 4{,}86.10^{18}\left(kg\right)$$

Câu 12. Đáp án D.

Khối lượng , kích thước các hành tinh

Câu 13. Đáp án C.

Trục quay của Trái đất quanh mình nó nghiêng trên mặt phẳng quỹ đạo của nó uanh Mặt Trời một góc bằng $23^0 27'$

Câu 14. Đáp án B.

Để đo khoảng cách từ các hành tinh đến Mặt Trời, người ta dùng đơn vị thiên văn í hiệu là đvtv). 1đvtv xấp xỉ bằng 150 triệu kilômét

Câu 15. Đáp án B.

Một năm ánh sáng xấp xỉ bằng $9{,}46.10^{12}$km.

☐ **Câu 16.** Đáp án C.

Trong hệ mặt trời thì hành tinh nào có chu kỳ chuyển động quanh mặt trời lớn nhất là Hải tinh

☐ **Câu 17.** Đáp án A.

Kim tinh

☐ **Câu 18.** Đáp án D.

Sao Rigel (nằm ở mũi giày của chùm Tráng Sĩ) có màu xanh lam. Nhiệt độ mặt ngoài của nó vào khoảng 3000⁰K

☐ **Câu 19.** Đáp án D.

Có trường hợp lệch về phía bước sóng dài, có trường hợp lệch về phía bước sóng ngắn.

☐ **Câu 20.** Đáp án A.

Mặt trời chuyển thành sao lùn.

☐ **Câu 21.** Đáp án D.

Điện của mỗi hạt quac hay phản hạt quac có giá trị là $\pm e/3$ và $\pm 2e/3$

☐ **Câu 22.** Đáp án A.

Phương trình phản ứng : ${}_{-1}^{0}e + {}_{+1}^{0}e \rightarrow \gamma + \gamma$

Ta có : $2(m_ec^2 + W_{de}) = 2W_{d\gamma} \rightarrow W_{de} = W_{d\gamma} - m_ec^2 = 2 - 0,511 = 1,489MeV$

☐ **Câu 23.** Đáp án A

$$\text{Ta có: } E = P.t = mc^2 \rightarrow m = \frac{E}{c^2} = \frac{P.t}{c^2} = \frac{3,9.10^{26}.365.86400}{\left(3.10^8\right)^2} = 13,7.10^{16}\,(\text{kg/năm})$$

$$\rightarrow \frac{m}{M} = \frac{13,7.10^{16}}{1,9891.10^{30}} \approx 6,54.10^{-14}$$

☐ **Câu 24.** Đáp án C.

Sao trung bình giữa trắng và kềnh đỏ.

☐ **Câu 25.** Đáp án A

Ta có: $\Delta\lambda = 0,16\lambda$

$$\frac{\Delta\lambda}{\lambda} = \frac{u}{c} \rightarrow u = \frac{\Delta\lambda}{\lambda}c = 48000\text{km/s}$$

Đề số 2

☐ **Câu 1.** Đáp án D.

Là tương tác có bán kính tác dụng cỡ 10^{-10} m.

☐ **Câu 2.** Đáp án B.

Lấy giá trị của hằng số Mặt Trời $H = 1360\text{W/m}^2$. Công suất bức xạ năng lượng của Mặt Trời là lượng năng lượng nhận được trong 2s bởi mặt cầu bán kính $R = 1,5.10^{11}\text{m}$.

Ta được: $\mathscr{P} = 4\pi R^2 H = 4.3,14.(1,5.10^{11})^2.1360 = 3,8.10^{26}\,\text{W}$

☐ **Câu 3.** Đáp án D.

Câu này sai vì các hạt sơ cấp có thời gian sống khác nhau: có 4 hạt bền, còn lại là các hạt không bền.

☐ **Câu 4.** Đáp án B.

Các mezon và các barion

☐ **Câu 5.** Đáp án C.

Xét thiên hà hiện cách xa Trái Đất một khoảng d. Giả thiết lúc khởi đầu tạo thành vũ trụ ứng với d = 0. Theo định luật Hớp-bơn $v = H.d$.

Mặt khác $t = \frac{d}{v}$.

Do đó: $t = \frac{1}{H} = 1,76.10^{10}$ năm $\approx 18.10^9$ năm.

☐ **Câu 6.** Đáp án D.

Sao không phát sáng, cấu tạo bởi một loại chất có khối lượng riêng cực kì lớn, đến nỗi nó hút cả photon ánh sáng, không cho thoát ra ngoài, đó là một hố đen.

☐ **Câu 7.** Đáp án D.

Các quac có điện tích bằng bội số của e.

☐ **Câu 8.** Đáp án B.

Hạt proton được tạo nên từ 3 hạt quac: u, u và d.

☐ **Câu 9.** Đáp án B

Phương trình phản ứng: $\gamma + \gamma \to {}_{-1}^{0}e + {}_{+1}^{0}e$

$$\begin{cases} 2\frac{hc}{\lambda} = W_{de^-} + W_{de^+} \\ W_{de^+} = 2W_{de^-} \end{cases} \to \begin{cases} W_{de^-} = \frac{2}{3}\frac{hc}{\lambda} = \frac{2}{3}\frac{6,625.10^{-34}.3.10^8}{0,003.10^{-10}} = 2,76(\text{MeV}) \\ W_{de^+} = \frac{4}{3}\frac{hc}{\lambda} = 5,52(\text{MeV}) \end{cases}$$

☐ **Câu 10.** Đáp án D.

Cả A, B và C

☐ **Câu 11.** Đáp án B.

Áp dụng định luật III Kepler: $\frac{T^2}{a^3} = \frac{4\pi^2}{GM}$

Suy ra $a^3 = \left(\frac{GMT^2}{4\pi^2}\right) = \frac{6,67.10^{-11}.1,99.10^{30}.(76.365.24.3600)^2}{4\pi^2} \Rightarrow a = 2,68.10^{12}\text{m}$.

Mặt khác: $r_{min} = a - ea$; $r_{max} = a + ea$.

Do đó: $r_{max} = 2a - r_{min} = 5,3.10^{12}\text{m}$.

☐ **Câu 12.** Đáp án A.

Hạt nhân Heli

☐ **Câu 13.** Đáp án A.

Notrôn.

☐ **Câu 14.** Đáp án C.

Quay quanh Mặt Trời, cùng chiều tự quay của Mặt Trời, không như một vật rắn.

☐ **Câu 15.** Đáp án C.

Mặt trời, 8 hành tinh và các tiểu hành tinh.

☐ **Câu 16.** Đáp án D.

Biểu thức liên hệ giữa chúng là: $\frac{R_1^3}{T_1^2} = \frac{R_2^3}{T_2^2}$

☐ **Câu 17.** Đáp án D.

Có thể bị lệch về phía có bước sóng ngắn hoặc bước sóng dài.

☐ **Câu 18.** Đáp án A.

3000 K

☐ **Câu 19.** Đáp án D.

Vũ trụ tràn ngập bởi các hạt có năng lượng cao như electron, notrinô và quac.

☐ **Câu 20.** Đáp án D

Ta có: $v = Hd \rightarrow d = \frac{v}{H} = \frac{15000.9,46.10^{12}}{1,7.10^{-5}} = 8,34.10^{21}\left(\text{km}\right)$

☐ **Câu 21.** Đáp án D.

Ta có: $\lambda = 0,4340\mu m$; $\Delta\lambda = 0,5A^0$

$$\frac{\Delta\lambda}{\lambda} = \frac{u}{c} \rightarrow u = \frac{\Delta\lambda}{\lambda}.c = \frac{0,5.10^{-10}}{0,4340.10^{-6}}.3.10^8 = 34,5\left(\text{km/s}\right)$$

☐ **Câu 22.** Đáp án B.

Theo thuyết Big Bang, các hạt nhân nguyên tử đầu tiên xuất hiện 3 phút sau Vụ nổ lớn

☐ **Câu 23.** Đáp án A.

Ta có : $v = c\frac{\Delta\lambda}{\lambda} = 0,48.10^8\,\text{m/s} = 48000\,\text{km/s}$.

☐ **Câu 24.** Đáp án C.

Sao phát sóng vô tuyến rất mạnh, cấu tạo bằng notron, nó có từ trường mạnh và quay nhanh quanh một trục, đó là một quaza.

☐ **Câu 25.** Đáp án D.

Tương tác yếu.

B. ĐÁP ÁN CÁC ĐỀ KIỂM TRA HỌC KÌ

I. CÁC ĐỀ KIỂM TRA 45 PHÚT - HỌC KÌ I

Đề số 1

☐ **Câu 1.** Đáp án C.

Trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với cường độ dòng điện.

Trong một đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có tụ điện thì hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với cường độ dòng điện.

☐ **Câu 2.** Đáp án C

Năng lượng của con lắc đơn bằng thế năng cực đại của nó và bằng:

$$W = W_{t\max} = mgl\left(1-\cos\alpha_0\right) = 2mgl\left(\frac{\alpha_0}{2}\right)^2 = \frac{1}{2}mgl\alpha_0^2$$

Theo bài: $\frac{W_1}{W_2} = 1 \Rightarrow \frac{l_1\alpha_{01}^2}{l_2\alpha_{02}^2} = 1 \Rightarrow \alpha_{02} = \alpha_{01}\sqrt{\frac{l_1}{l_2}} = 5{,}4^0$

☐ **Câu 3.** Đáp án C.

Những điểm dao động với biên độ cực đại có hiệu khoảng cách từ đó đến các nguồn (với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \pm 3, \ldots$) có giá trị là:

$$d_2 - d_1 = \left(k + \frac{1}{2}\right)\lambda$$

☐ **Câu 4.** Đáp án C.

Khi dòng điện có tần số góc $\frac{1}{\sqrt{LC}}$ chạy qua đoạn mạch thì hệ số công suất của đoạn mạch này bằng 1 vì lúc đó $\phi = 0$.

☐ **Câu 5.** Đáp án C

Xét điểm M trên đoạn O_1O_2 và cách O_1 một đoạn *d*. Sóng truyền từ O_1 và O_2 đến M là:

$$u_{1M} = 5\cos\left(100\pi t - \frac{2\pi d}{\lambda}\right);\ u_{2M} = 5\cos\left[100\pi t + \frac{\pi}{2} - \frac{2\pi\left(O_1O_2 - d\right)}{\lambda}\right]$$

Độ lệch pha của hai sóng truyền tới M là: $\Delta\varphi = -\frac{\pi}{2} + \frac{2\pi}{\lambda}\left(O_1O_2 - 2d\right)$

Tại M dao động cực đại khi: $\Delta\varphi = -\frac{\pi}{2} + \frac{2\pi}{\lambda}\left(O_1O_2 - 2d\right) = 2k\pi$

$$\Leftrightarrow -\frac{1}{2} + \frac{2O_1O_2}{\lambda} - \frac{4d}{\lambda} = 2k \Leftrightarrow d = \frac{O_1O_2}{2} - \frac{\lambda}{2}\left(k + \frac{1}{4}\right)$$

Thay các giá trị: $O_1O_2 = 32$ (*cm*), $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{200}{50} = 4$ (*cm*)

Ta được: $d = 15{,}5 - 2k$

$$0 < d < O_1O_2 \Rightarrow 0 < 15{,}5 - 2k < 32 \Rightarrow 7{,}75 > k > -8{,}25$$

Có 16 giá trị của *k* thoả mãn bất đẳng thức trên. Do đó, có 16 điểm dao động cực đại.

☐ **Câu 6.** Đáp án D.

Môi trường truyền sóng.

☐ **Câu 7.** Đáp án C.

Dao động được duy trì mà không cần tác dụng ngoại lực tuần hoàn được gọi là tự dao động.

☐ **Câu 8.** Đáp án D.

Ta có: $u(x,t) = A\cos\left(\frac{2\pi}{T}t - \frac{2\pi x}{\lambda}\right)$

Tại $x = \frac{7\lambda}{6}$, $t = 1{,}5\,T$ thì:

$$u = A\cos\left(3\pi - \frac{7\pi}{3}\right) = -\frac{A}{2} \Rightarrow -\frac{A}{2} = -3(\text{cm}) \Rightarrow A = 6(\text{cm})$$

☐ **Câu 9.** Đáp án B

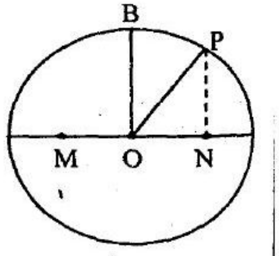
Sóng âm phát ra là các sóng cầu nên cường độ âm tỷ lệ nghịch với bình phương khoảng cách tới nguồn âm, tức là:

$$\frac{I_1}{I_2} = \left(\frac{d_2}{d_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{I}{\frac{I}{9}} = \left(\frac{d+30}{d}\right)^2 \Rightarrow \left(\frac{d+30}{d}\right)^2 = 9 \Rightarrow d = 15(m)$$

☐ **Câu 10.** Đáp án D.

Ta có: $\frac{5T}{3} = T + \frac{T}{2} + \frac{T}{6}$

Quãng đường vật đi được trong thời gian $T + \frac{T}{2}$ là $4A + 2A = 6A$.



Trong thời gian $\frac{T}{6}$, vật đi được quãng đường dài nhất khi nó đi từ M đến N đối xứng nhau qua VTCB (hình vẽ).

Thời gian đi từ O đến N là $\frac{T}{12}$.

$$\Rightarrow \widehat{BOP} = \frac{360^0}{12} = 30^0 \Rightarrow \widehat{OPN} = 30^0$$

$$\Rightarrow \frac{ON}{OP} = \sin\widehat{OPN} = \frac{1}{2} \Rightarrow ON = \frac{1}{2}OP = \frac{1}{2}A \Rightarrow MN = A$$

Vậy quãng đường vật đi được trong thời gian $\frac{5T}{3}$ là: $4A + 2A + A = 7A$

☐ **Câu 11.** Đáp án B.

Ta có:

$$A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A}$$

$$A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2\cos(\varphi_1 - \varphi_2)} = \sqrt{4^2 + 4^2 + 2.4.4.\cos\left(\frac{\pi}{6} - \frac{\pi}{3}\right)} = 7,73(cm)$$

$$\tan\varphi = \frac{A_1\sin\varphi_1 + A_2\sin\varphi_2}{A_1\cos\varphi_1 + A_2\cos\varphi_2} = \frac{4\sin\frac{\pi}{6} + 4\sin\frac{\pi}{3}}{4\cos\frac{\pi}{6} + 4\cos\frac{\pi}{3}} = 1 \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{4}$$

☐ **Câu 12.** Đáp án C

Trên dây có 2 bụng sóng, trong đó A cố định, B tự do nên:

$$l = \frac{\lambda}{2} + \frac{\lambda}{4} = \frac{3\lambda}{4} \Rightarrow \lambda = \frac{4l}{3} = \frac{4.60}{3} = 80(cm)$$

$$v = \lambda f = 0,8.50 = 40(m/s)$$

☐ **Câu 13.** Đáp án D.

Có chu kì bằng chu kì của ngoại lực cưỡng bức.

☐ **Câu 14.** Đáp án B.

Ta có: $W = \frac{1}{2}m\omega^2A^2 = \frac{1}{2}m\left(\frac{2\pi}{T}\right)^2A^2 = \frac{2\pi^2mA^2}{T^2}$

$$\Rightarrow A = \frac{T}{\pi}\sqrt{\frac{W}{2m}} = \frac{0,445}{3,14}\sqrt{\frac{0,08}{2.0,5}} = 0,04\ (m) = 4\ (cm)$$

☐ **Câu 15.** Đáp án A.

Ta có:

$$U_C = IZ_C = \frac{U}{Z}Z_C = \frac{UZ_C}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{UZ_C}{\sqrt{(60\sqrt{3})^2 + (60 - Z_C)^2}} = \frac{UZ_C}{\sqrt{14400 - 120Z_C}}$$

$$\to U_C = \frac{U}{\sqrt{\frac{14400}{Z_C^2} - \frac{120}{Z_C} + 1}}$$

U_C max $\Leftrightarrow f(Z_C) = \frac{14400}{Z_C^2} - \frac{120}{Z_C} + 1$ min

Ta thấy f(Zc) là hàm bậc 2 của $\frac{1}{Z_C}$, có đồ thị là parabol quay phần lõm lên trên.

Do đó f(Zc) min tại: $\frac{1}{Z_C} = -\frac{b}{2a} = \frac{120}{2.14400} = \frac{1}{240} \Rightarrow Z_C = 240\left(\Omega\right)$

Vậy $\tan\varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} = \frac{60-240}{60\sqrt{3}} = -\sqrt{3} \Rightarrow \varphi = -\frac{\pi}{3} \Rightarrow$ *u* trễ pha hơn *i* góc $\frac{\pi}{3}$.

❑ **Câu 16.** Đáp án A.

Ta có: $\phi = N\phi_0\cos\left(\omega t + \varphi\right)$

$$e = -\frac{d\phi}{dt} = \omega N\phi_0\sin\left(\omega t + \varphi\right)$$

$$E = \frac{E_0}{\sqrt{2}} = \frac{\omega N\phi_0}{\sqrt{2}} = 0,5\sqrt{2}\,\omega N\phi_0$$

❑ **Câu 17.** Đáp án C.

Ta có: $P_{max} \Leftrightarrow$ xảy ra cộng hưởng $\Leftrightarrow Z_L = Z_C$.

Khi đó $Z = R \Rightarrow I = \frac{U}{R}$

$$P_{max} = I^2R = \frac{U^2}{R} \rightarrow R = \frac{U^2}{P_{max}} = \frac{220^2}{484} = 100\left(\Omega\right)$$

❑ **Câu 18.** Đáp án B.

u

u_d sớm pha hơn *u_R* là $\frac{\pi}{2}$ nên đó là cuộn thuần cảm.

❑ **Câu 19.** Đáp án C.

Ta có: $\frac{N_1}{N_2} = \frac{U_1}{U_2} \rightarrow U_2 = U_1\frac{N_2}{N_1} = 10U_1$

$$\frac{I_2}{I_1} = \frac{U_1}{U_2} \rightarrow I_2 = I_1\frac{U_1}{U_2} = \frac{I_1}{10}$$

❑ **Câu 20.** Đáp án D.

Ta có: U_{Cmax} khi xảy ra cộng hưởng $Z_L = Z_C \rightarrow Z_C = Z_L = \omega L = 100\pi.\frac{0,4}{\pi} = 40\left(\Omega\right)$

$$I = \frac{U_C}{Z_C} = \frac{80\sqrt{3}}{40} = 2\sqrt{3}\left(A\right)$$

$$I = \frac{U}{Z} = \frac{U}{R} \rightarrow R = \frac{U}{I} = \frac{120}{2\sqrt{3}} = 20\sqrt{3}\left(\Omega\right)$$

❑ **Câu 21.** Đáp án D.

Thay đổi tần số *f* để điện áp hiệu dụng nữa hai đầu điện trở R đạt cực đại.

☐ **Câu 22.** Đáp án C.

Có biên độ như nhau và ngược pha

☐ **Câu 23.** Đáp án B.

Ta có: $\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0,05} = 40\pi\left(\text{rad/s}\right)$

Phương trình dao động tổng quát có dạng:

$x = 6\cos\left(40\pi t + \varphi\right)\left(\text{cm}\right)$

$v = -240\pi\sin\left(40\pi t + \varphi\right)$

Tại $t = 0$ có: $x = 6\cos\varphi = -3\sqrt{3}$; $v = -240\sin\varphi < 0$

$$\rightarrow \cos\varphi = -\frac{\sqrt{3}}{2}\ ;\ \sin\varphi > 0 \rightarrow \varphi = \frac{5\pi}{6}\ \left(\text{rad}\right)$$

Từ đó: $x = 6\cos\left(40\pi t + \frac{5\pi}{6}\right)\left(\text{cm}\right)$

☐ **Câu 24.** Đáp án A.

Tỉ lệ với thời gian truyền điện

☐ **Câu 25.** Đáp án A

$$U_1^2 = U_{R1}^2 + U_L^2\ ;\ U_2^2 = U_{R1}^2 + U_C^2$$

$$U^2 = \left(U_{R1} + U_{R2}\right)^2 + \left(U_L - U_C\right)^2$$

$$U^2 = U_1^2 + U_2^2 \rightarrow \left(U_{R1} + U_{R2}\right)^2 + \left(U_L - U_C\right)^2 = U_{R1}^2 + U_L^2 + U_{R2}^2 + U_C^2$$

$$\rightarrow 2U_{R1}U_{R2} - 2U_LU_C = 0 \rightarrow R_1R_2 - Z_LZ_C = 0$$

$$\rightarrow R_1R_2 - \omega L\cdot\frac{1}{\omega C} = 0 \rightarrow R_1R_2 = \frac{L}{C} \rightarrow L = CR_1R_2$$

Đề số 2

☐ **Câu 1.** Đáp án C.

Trong một đoạn mạch không phân nhánh có dòng điện xoay chiều sớm pha hơn hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch một góc nhỏ hơn $\pi/2$ thì nếu tăng tần số dòng điện lên một lượng nhỏ thì cường độ hiệu dụng trong mạch tăng.

☐ **Câu 2.** Đáp án A

Dây đàn có 2 đầu cố định nên: $f = \frac{nv}{2l}$.

Âm cơ bản: $n = 1 \Rightarrow f = \frac{v}{2l} = \frac{200}{2.0,5} = 200\left(\text{Hz}\right)$

☐ **Câu 3.** Đáp án C.

Li độ và gia tốc ngược pha nhau

☐ **Câu 4.** Đáp án B

$$W=\frac{1}{2}kA^2=0,03\left(J\right)\ ;\ \ F_{max}=kA=1,5\left(N\right)$$

$$\Rightarrow\ \frac{W}{F_{max}}=\frac{1}{2}A=\frac{0,03}{1,5}=0,02\ \Rightarrow\ A=0,04\left(m\right)=4\left(cm\right)\Rightarrow\ k=\frac{F_{max}}{A}=37,5\left(N\right)$$

☐ **Câu 5.** Đáp án B.

Ta có: $\lambda=\frac{v}{f}=6\ \lambda=\frac{v}{f}=\frac{60}{30}=2\left(cm\right)$

Với hai nguồn kết hợp ngược pha nhau thì tại những điểm có hiệu đường đi thoả mãn:

$d_1-d_2=k\lambda$, $k=0,\pm1,\pm2,\dots$ => cho biên độ giao động cực tiểu.

$d_1-d_2=\left(k+\frac{1}{2}\right)\lambda,\ k=0,\pm1,\pm2,\dots\Rightarrow$ cho biên độ giao động cực đại.

Áp dụng: $MB-MA=4\ (cm)=2\lambda$ => Tại M dao động cực tiểu.

$NB=NA=3\left(cm\right)=\left(2+\frac{1}{2}\right)\lambda\ \Rightarrow$ Tại N dao động cực đại.

☐ **Câu 6.** Đáp án B.

Ta có: $P=I^2R=\left(\frac{U}{Z}\right)^2R=\frac{RU^2}{R^2+\left(Z_L-Z_C\right)^2}=\frac{U^2}{R+\frac{\left(Z_L-Z_C\right)^2}{R}}$

Áp dụng bất đẳng thức Côsi:

$$MS=R+\frac{\left(Z_L-Z_C\right)^2}{R}\geq2\sqrt{R\cdot\frac{\left(Z_L-Z_C\right)^2}{R}}=2\left|Z_L-Z_C\right|$$

$$P\max\Leftrightarrow MS\min\Leftrightarrow R=R_m=\frac{\left(Z_L-Z_C\right)^2}{R_m}\Leftrightarrow R_m^2=\left(Z_L-Z_C\right)^2=1600$$

Khi $R=20\,\Omega$, thay vào (7.1) ta được: $P_1=\frac{U^2}{100}$

Ngoài ra theo bài ta còn có: $P_1=\frac{U^2}{100}=\frac{U^2}{R_2+\frac{1600}{R_2}}\ \Rightarrow\ R_2+\frac{1600}{R_2}=100$

Từ đó giải, tìm được $R_2=80\,\Omega$.

☐ **Câu 7.** Đáp án C.

Biên độ dao động có tần số giảm dần theo thời gian

☐ **Câu 8.** Đáp án A.

Cường độ tức thời trong dây trung hòa bằng không

❑ **Câu 9.** Đáp án B.

Ta có: $$P = I^2R = \left(\frac{U}{Z}\right)^2 R = \frac{RU^2}{(R+r)^2 + (Z_L - Z_C)^2}$$

$$= \frac{RU^2}{R^2 + r^2 + 2Rr + (Z_L - Z_C)^2} = \frac{U^2}{2r + R + \dfrac{r^2 + (Z_L - Z_C)^2}{R}}$$

Áp dụng bất đẳng thức Côsi:

$$MS = 2r + R + \frac{r^2 + (Z_L - Z_C)^2}{R} \ge 2r + 2\sqrt{R\frac{r^2 + (Z_L - Z_C)^2}{R}} = 2r + 2\sqrt{r^2 + (Z_L - Z_C)^2}$$

$$P\max \Leftrightarrow MS\min \Leftrightarrow R = \frac{r^2 + (Z_L - Z_C)^2}{R}$$

$$\Leftrightarrow R^2 = r^2 + (Z_L - Z_C)^2 = r^2 + \left(2\pi L - \frac{1}{2\pi fC}\right)^2 = 2500$$

$$\Rightarrow R = 50\,(\Omega)$$

❑ **Câu 10.** Đáp án B.

Ta có: $$P = I^2R = \left(\frac{U}{Z}\right)^2 R = \frac{RU^2}{R^2 + \left(2\pi fL - \dfrac{1}{2\pi fC}\right)^2}$$

$$P_1 = P_2 \Rightarrow \left(2\pi f_1L - \frac{1}{2\pi f_1C}\right)^2 = \left(2\pi f_2L - \frac{1}{2\pi f_2C}\right)^2$$

$$\Rightarrow 4\pi^2f_1^2L^2 - \frac{2L}{C} + \frac{1}{4\pi^2f_1^2L^2} = 4\pi^2f_2^2L^2 - \frac{2L}{C} + \frac{1}{4\pi^2f_2^2L^2}$$

$$\Rightarrow 4\pi^2L^2\left(f_1^2 - f_2^2\right) + \frac{1}{4\pi^2C^2}\left(\frac{1}{f_1^2} - \frac{1}{f_2^2}\right) = 0$$

$$\Rightarrow \left(f_1^2 - f_2^2\right)\left(4\pi^2L^2 - \frac{1}{4\pi^2C^2f_1^2f_2^2}\right) = 0 \Rightarrow 4\pi^2L^2 = \frac{1}{4\pi^2C^2f_1^2f_2^2}$$

$$\Rightarrow 2\pi L = \frac{1}{2\pi Cf_1f_2} \Rightarrow 4\pi^2LC = \frac{1}{f_1f_2}$$

Công suất tiêu thụ trong mạch đạt giá trị cực đại khi trong mạch xảy ra cộng ưởng, tức là:

$$Z_L = Z_C \Rightarrow 2\pi fL = \frac{1}{2\pi fC} \Rightarrow f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = \sqrt{f_1f_2} = 100\,(Hz)$$

☐ **Câu 11.** Đáp án B.

Ta có: $L_1 - L_2 = 10\lg\frac{I_1}{I_0} - 10\lg\frac{I_2}{I_0} = 10\left(\lg\frac{I_1}{I_0} - \lg\frac{I_2}{I_0}\right) = 10\lg\left(\frac{I_1}{I_2}\right)$

Theo bài: $L_1 - L_2 = 1dB \Rightarrow 10\lg\frac{I_1}{I_2} = 1 \Rightarrow \lg\frac{I_1}{I_2} = 0,1 \Rightarrow \frac{I_1}{I_2} = 1,26$

☐ **Câu 12.** Đáp án C.

Sóng dừng

☐ **Câu 13.** Đáp án C.

Ta có: $P = RI^2 \Rightarrow 100 = R.2^2 \Rightarrow R = 25\,(\Omega)$

Công suất tiêu thụ trong mạch đạt cực đại khi xảy ra hiện tượng cộng hưởng.

Lúc đó: $Z_L = Z_C \Rightarrow Z = R \Rightarrow I_{max} = \frac{U}{Z} = \frac{100}{25} = 4\,(A)$

$$\Rightarrow P_{max} = RI_{max}^2 = 25.4^2 = 400\,(W)$$

☐ **Câu 14.** Đáp án D.

Ta có: $Z_C > Z_L \Rightarrow \frac{1}{\omega C} > \omega L \Rightarrow \omega < \frac{1}{\sqrt{LC}}$

⇒ Để xảy ra cộng hưởng phải tăng tần số dòng điện.

☐ **Câu 15.** Đáp án A.

Ta có: $v_m = \omega A,\ a_m = \omega^2 A \Rightarrow \frac{a_m}{v_m} = \omega = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow T = \frac{2\pi v_m}{a_m}$

☐ **Câu 16.** Đáp án B.

Ta có: Lực căng dây $N = m.g.(3\cos\alpha - 2\cos\alpha_0)$. Khi $\alpha = \alpha_0$ thì $N = mg\cos\alpha_0$.

☐ **Câu 17.** Đáp án C.

Ta có:

$\tan\varphi = \frac{Z_L}{r} \Rightarrow \tan\frac{\pi}{3} = \frac{Z_L}{10} \Rightarrow Z_L = 10\sqrt{3}\,(\Omega)$

$Z = \sqrt{r^2 + Z_L^2} = 20\,(\Omega) \Rightarrow I = \frac{U}{Z} = \frac{100}{20} = 5\,(A)$

$P = rI^2 = 10.5^2 = 250\,(W)$

☐ **Câu 18.** Đáp án B.

Tỉ lệ thuận với biên độ dao động

☐ **Câu 19.** Đáp án D.

Ta có: $Z_L = \omega L = 100\,(\Omega);\ Z_C = \frac{1}{\omega C} = 200\,(\Omega);$

$$Z=\sqrt{R^2+\left(Z_L-Z_C\right)^2}=100\sqrt{2}\,(\Omega)$$

$$I_0=\frac{U_0}{Z}=\frac{120\sqrt{2}}{100\sqrt{2}}=1,2\,(A);$$

$$\tan\varphi=\frac{Z_L-Z_C}{R}=-1\ \Rightarrow\ \varphi=-\frac{\pi}{4}$$

Từ đó: $i=1,2\cos\left(100\pi t-\frac{\pi}{4}\right)(A)$

❑ **Câu 20.** Đáp án C.

Ta có: Chu kì dao động: $T=60:120=0,5\,(s)$

Cơ năng của vật: $W=\frac{1}{2}mv_{max}^2=W_d+W_t$

Khi $W_d=3W_t$ thì:

$$W=\frac{1}{2}mv_{max}^2=4.W_t=4.\frac{1}{2}kx^2\Rightarrow\ x=\sqrt{\frac{mv_{max}^2}{4k}}=\frac{v_{max}}{2}\sqrt{\frac{m}{k}}=\frac{v_{max}}{2}\cdot\frac{T}{2\pi}$$

Từ đó tính được: $x=2,5\,(cm)$

❑ **Câu 21.** Đáp án D.

Ta có: Trong trường hợp xe chuyển động đều thì: $T_1=2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$

Gia tốc trọng trường hiệu dụng trong trường hợp xe chuyển động nhanh dần đều và chậm dần đều bằng nhau và bằng: $g_{hd}=\sqrt{g^2+a^2}$.

Chu kì dao động của con lắc trong 2 trường hợp này đều bằng nhau:

$$T_2=T_3=2\pi\sqrt{\frac{l}{g_{hd}}}=2\pi\sqrt{\frac{l}{\sqrt{g^2+a^2}}}<T_1$$

❑ **Câu 22.** Đáp án A.

Ta có: Dòng điện trong mạch có thể được tính từ các biểu thức sau:

$$I=\frac{U_C}{Z_C}=\frac{U_d}{Z_d}=\frac{U_{mach}}{Z_{mach}}$$

$$\frac{U_d}{Z_d}=\frac{U_{mach}}{Z_{mach}}\Rightarrow\frac{U}{\sqrt{R^2+Z_L^2}}=\frac{U}{\sqrt{R^2+\left(Z_L-Z_C\right)^2}}$$

$$\Rightarrow\ R^2+Z_L^2=R^2+\left(Z_L-Z_C\right)^2\ \Rightarrow\ Z_C=2Z_L$$

$$\frac{U_C}{Z_C}=\frac{U_d}{Z_d}\ \Rightarrow\ \frac{U}{Z_C}=\frac{U}{\sqrt{R^2+Z_L^2}}$$

$$\Rightarrow\ Z_C^2=R^2+Z_L^2=4Z_L^2\ \Rightarrow\ R^2=3Z_L^2$$

$$\cos\varphi = \frac{R}{Z} = \frac{R}{\sqrt{R^2 + \left(Z_L - Z_C\right)^2}} = \frac{R}{\sqrt{R^2 + Z_L^2}} = \frac{R}{\sqrt{R^2 + \frac{1}{3}R^2}} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

☐ **Câu 23.** Đáp án D.

Mức cường độ âm.

☐ **Câu 24.** Đáp án C.

Ta có:

$$I = \frac{I_0}{\sqrt{2}}\,(A) \Rightarrow Z_L = \frac{U}{I} = 22\sqrt{2}\,(\Omega) \Rightarrow L = \frac{Z_L}{2\pi f} = \frac{22\sqrt{2}}{2\pi.50} = 0{,}099\,(H) = 99\,(mH)$$

☐ **Câu 25.** Đáp án A

Diện tích mặt cầu bán kính 20m là: $S = 4\pi R^2 = 1600\pi\,(m^2)$

Cường độ âm tại điểm khảo sát là: $I = \frac{P}{S} \approx 7{,}96.10^{-5}$ (W/m^2)

Mức cường độ âm tại đó là: $L = 10.\lg\frac{I}{I_0} = 79\,(dB)$

Đề số 3

☐ **Câu 1.** Đáp án C.

Câu này sai vì hệ số công suất của đoạn mạch phụ thuộc vào tần số của dòng điện chạy trong mạch đó.

☐ **Câu 2.** Đáp án D.

Dòng điện trong mạch có thể được tính từ các biểu thức sau:

$$I = \frac{U_C}{Z_C} = \frac{U_{cuonday}}{Z_{cuonday}} = \frac{U_{mach}}{Z_{mach}}$$

$$\frac{U_{cuonday}}{Z_{cuonday}} = \frac{U_{mach}}{Z_{mach}} \Rightarrow \frac{200}{\sqrt{R^2 + Z_L^2}} = \frac{200}{\sqrt{R^2 + \left(Z_L - Z_C\right)^2}}$$

$$\Rightarrow R^2 + Z_L^2 = R^2 + \left(Z_L - Z_C\right)^2 \Rightarrow Z_C = 2Z_L$$

$$\frac{U_C}{Z_C} = \frac{U_{cuonday}}{Z_{cuonday}} \Rightarrow \frac{200\sqrt{2}}{2Z_L} = \frac{200}{\sqrt{R^2 + Z_L^2}} \Rightarrow 2_L^2 = R^2 + Z_L^2 \Rightarrow Z_L = R$$

$$\tan\varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} = \frac{Z_L - 2Z_L}{Z_L} = -1 \Rightarrow \varphi = -\frac{\pi}{4}$$

☐ **Câu 3.** Đáp án C

Hai nút sóng liên tiếp cách nhau $\frac{\lambda}{2}$.

Do đó, khoảng cách từ nút A đến nút thứ 9 là: $8\frac{\lambda}{2}$.

Chiều dài sợi dây là: $8\frac{\lambda}{2}+\frac{\lambda}{4}=1,2\left(\text{m}\right) \Rightarrow \lambda=\frac{4,8}{17}\left(\text{m}\right) \Rightarrow f=\frac{v}{\lambda}=85\left(\text{Hz}\right)$.

☐ **Câu 4.** Đáp án A

$$P=\frac{U^2}{R}=\frac{50^2}{100}=25\left(\text{W}\right).$$

☐ **Câu 5.** Đáp án B .

Biên độ sóng tại một điểm là biên độ dao động của phần tử vật chất tại điểm đó khi có sóng truyền qua.

☐ **Câu 6.** Đáp án C.

Ta có:

$N = 750$ vòng/phút = 12,5 vòng/s.

$f = n.p = 12,5.4 = 50\ (Hz) \Rightarrow \omega = 2\pi f = 100\pi\ (rad/s)$

Phần cảm có 4 cặp từ nên phần ứng có 8 cuộn dây, mỗi cuộn 50 vòng.

Do đó, số vòng dây là: $N = 400$ vòng.

$$\Rightarrow\ E=\frac{N\phi_0\omega}{\sqrt{2}}=\frac{400.0,005.100\pi}{\sqrt{2}}=444\left(\text{V}\right)$$

☐ **Câu 7.** Đáp án C.

Dao động điều hòa có thể được biểu diễn bằng một vectơ không đổi.

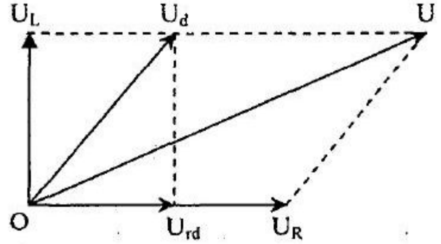
☐ **Câu 8.** Đáp án C.

Ta có: $i=I\sqrt{2}\sin\left(\omega t-\frac{\pi}{4}\right)=I\sqrt{2}\cos\left(\omega t-\frac{\pi}{4}-\frac{\pi}{2}\right)=I\sqrt{2}\cos\left(\omega t-\frac{3\pi}{4}\right)$

→ u sớm pha hơn i một góc .

☐ **Câu 9.** Đáp án D.

Ta có: Giản đồ vectơ như hình vẽ bên.



Theo bài:

$\widehat{UOU_R}=\frac{\pi}{6}$ là độ lệch pha giữa u và i.

$\widehat{U_dOU_R}=\frac{\pi}{3}$ là độ lệch pha giữa u_d và i.

$$OU_L=OU.\cos\widehat{UOU_L}=240.\cos\frac{\pi}{3}=120\left(\text{V}\right)$$

$$OU_d=\frac{OU_L}{\cos\widehat{U_dOU_L}}=\frac{120}{\cos\frac{\pi}{6}}=80\sqrt{3}\ \left(\text{V}\right)=U_d$$

☐ **Câu 10.** Đáp án D.

Ta có: $\omega = \frac{2\pi}{T} = \pi(\text{rad/s})$; $E = \frac{1}{2}m\omega^2A^2 = 6(\text{mJ})$

☐ **Câu 11.** Đáp án A

Khi có cộng hưởng: $Z_L = Z_C = 50\ (\Omega)$.

Tăng độ tự cảm lên 2 lần: $Z_L = 100\ (\Omega)$.

$$\tan\varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} \Rightarrow \tan\frac{\pi}{4} = \frac{100 - 50}{R} \Rightarrow R = 50(\Omega).$$

☐ **Câu 12.** Đáp án D.

Ta có: Lực căng dây được tính từ biểu thức: $T = mg(3\cos\alpha - 2\cos\alpha_0)$.

T min khi $\alpha = \alpha_0$, lúc đó: $T_{\min} = mg.\cos\alpha_0$

T max khi $\alpha = 0$, lúc đó: $T_{\max} = mg(3 - 2\cos\alpha_0)$

Theo bài: $\frac{T_{\max}}{T_{\min}} = \frac{3 - 2\cos\alpha_0}{\cos\alpha_0} = 1{,}04 \Rightarrow \cos\alpha_0 = \frac{3}{3{,}04} \Rightarrow \alpha_0 = 9{,}3^0$

☐ **Câu 13.** Đáp án A.

Dùng lõi sắt có điện trở suất nhỏ.

☐ **Câu 14.** Đáp án D.

Ta có: $P = I^2R = \left(\frac{U}{Z}\right)^2 R = \frac{RU^2}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \frac{U^2}{R + \frac{(Z_L - Z_C)^2}{R}}$

Áp dụng bất đẳng thức Côsi:

$$MS = R + \frac{(Z_L - Z_C)^2}{R} \geq 2\sqrt{R\frac{(Z_L - Z_C)^2}{R}} = 2|Z_L - Z_C|$$

$$P_{\max} \Leftrightarrow MS_{\min} \Leftrightarrow R = \frac{(Z_L - Z_C)^2}{R} \Leftrightarrow R^2 = (Z_L - Z_C)^2$$

$$\cos\varphi = \frac{R}{Z} = \frac{R}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{R}{\sqrt{R^2 + R^2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

☐ **Câu 15.** Đáp án C.

Ta có:

$$A = 5\ (\text{cm}) \Rightarrow x = 5\cos(\omega t + \varphi)(\text{cm}) \Rightarrow v = -5\omega\sin(\omega t + \varphi)\ (\text{cm/s})$$

$$x(0) = 2{,}5\ (\text{cm}) \Rightarrow \cos\varphi = \frac{1}{2} \qquad (1)$$

$$v(0) > 0 \Rightarrow \sin\varphi < 0 \qquad (2)$$

Từ (1) và (2) suy ra: $\varphi = -\frac{\pi}{3}$.

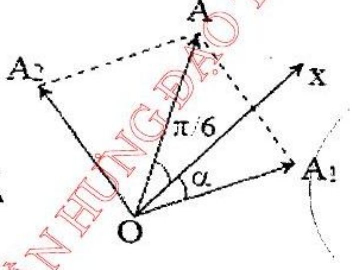
Câu 16. Đáp án A.

Ta có: $\Delta\ell = \frac{mg}{k} \Rightarrow \frac{m}{k} = \frac{\Delta\ell}{g} \Rightarrow \omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{g}{\Delta\ell}}$

$$|a| = \omega^2 x = \frac{g}{\Delta\ell}x = \frac{9,8}{0,04}0,02 = 4,9(m/s)$$

Câu 17. Đáp án B.

Giản đồ vectơ như hình vẽ. Ox là trục gốc: $\overrightarrow{OA} = \overrightarrow{OA_1} + \overrightarrow{OA_2}$



Theo bài: $OA_1 = OA_2 = 2$ (*cm*)

$\Rightarrow$ Tam giác OAA_2 cân tại O $\Rightarrow \widehat{OAA_2} = \widehat{OA_2A}$

OA là phân giác $\widehat{A_1OA_2}$ (Vì OA_2AA_1 là hình thoi).

$\Rightarrow \widehat{AOA_2} = \widehat{AOA_1} = \widehat{OAA_2} \Rightarrow \widehat{AOA_2} = \widehat{OAA_2} = \widehat{OA_2A}$

$\Rightarrow \Delta\, AOA_2$ đều. $\Rightarrow \widehat{AOA_2} = \frac{\pi}{3} \Rightarrow \widehat{AOA_1} = \frac{\pi}{3}$

Theo bài: $\widehat{AOx} = \frac{\pi}{6} \Rightarrow \widehat{A_1Ox} = \frac{\pi}{6} \Rightarrow \varphi_1 = -\frac{\pi}{6}$

Câu 18. Đáp án B

Thời gian mỗi bước đi: $t = \frac{45}{v}(s)$.

Nước bị sóng sánh mạnh nhất khi:

$$t = T \Rightarrow \frac{45}{v} = 0,3 \Rightarrow v = 150(cm/s) = 5,4(km/h)$$

Câu 19. Đáp án C

Phương trình truyền sóng có dạng: $u(x,t) = A\cos\left[\omega\left(t - \frac{x}{v}\right)\right]$

Viết lại phương trình đã cho về dạng tương tự: $u(x,t) = 5\cos\left[8\pi\left(t - \frac{x}{200}\right)\right]$

Từ đó suy ra: $v = 200$ *cm/s* = 2 *m/s*.

Câu 20. Đáp án B

Diện tích mặt cầu bán kính 10*m*: $S = 4\pi R^2 = 4\pi.10^2 = 400\pi(m^2)$

Cường độ âm tại một điểm trên mặt cầu: $I = \frac{P}{S} = \frac{0,1256}{400\pi} \approx 10^{-4}(W/m^2)$

Mức cường độ âm tại điểm đó là: $L = 10.\lg\frac{I}{I_0} = 10.\lg\frac{10^{-4}}{10^{-12}} = 80(dB)$

☐ **Câu 21.** Đáp án D

Khi có cộng hưởng: $Z_L = Z_C = 20\ (\Omega)$

Khi tăng điện dung C lên 5 lần: $Z_{C'} = \dfrac{Z_C}{5} = 4(\Omega)$.

Khi đó: $\tan\varphi = \dfrac{Z_L - Z_C}{R} \Rightarrow \tan\dfrac{\pi}{3} = \dfrac{20-4}{R} \Rightarrow R = \dfrac{16}{\sqrt{3}}(\Omega)$.

☐ **Câu 22.** Đáp án D.

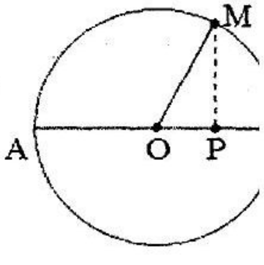
Hấp thụ phôtôn và chuyển từ K lên M.

☐ **Câu 23.** Đáp án B

Biên độ dao động: OA = 3 (*cm*);

Chu kì dao động: T = 2 (*s*)

Vật dao động có thể coi là hình chiếu của điểm M chuyển động tròn đều lên đường thẳng AB.



ΔOMP có: $\cos\widehat{MOP} = \dfrac{OP'}{OM} = \dfrac{1}{2} \Rightarrow \widehat{MOP} = 60^\circ$

Thời gian chuyển động từ P đến B bằng: $\dfrac{60^\circ}{360^\circ}T = \dfrac{1}{3}(s)$

$\Rightarrow$ Thời gian chuyển động từ P đến B rồi đến O là: $\dfrac{T}{4} + \dfrac{1}{3} = \dfrac{5}{6}(s)$

☐ **Câu 24.** Đáp án A

Tần số dao động tại điểm x là: $f = 10\ (Hz)$.

Biên độ dao động tại điểm x: $a = \left|2\sin\left(\dfrac{\pi}{2}x\right)\right| = \left|2\cos\left(\dfrac{2\pi x}{4} + \dfrac{\pi}{2}\right)\right|$

So sánh với công thức (15.4) SGK Vật lý 12 Nâng cao, trang 81, ta suy ra:

$\lambda = 4\ (cm) \Rightarrow v = \lambda.f = 4.10 = 40\ (cm/s)$

☐ **Câu 25.** Đáp án C

Ta có: $A = 20(cm)$

$$\left(\frac{x}{A}\right)^2 + \left(\frac{v}{\omega A}\right)^2 = 1 \Rightarrow \left(\frac{10}{20}\right)^2 + \left(\frac{200\pi\sqrt{3}}{\omega.20}\right)^2 = 1$$

$\Rightarrow \omega = 20\pi(rad/s) \Rightarrow T = \dfrac{2\pi}{\omega} = 0,1(s)$

Đề số 4

☐ Câu 1. Đáp án A.

Điều chỉnh L để điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm đạt cực đại, khi đó điện áp giữa hai đầu điện trở lệch pha $\frac{\pi}{6}$ so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch. Thật vậy khi điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm đạt cực đại thì $Z_L = Z_c = R\sqrt{3}$. Từ đó độ lệch pha giữa điện áp hai đầu điện trở với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch, cũng chính là độ lệch pha giữa cường độ dòng điện với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch và được xác định: $\tan\varphi = \frac{Z_L}{R} = \frac{1}{\sqrt{3}}$ hay $\varphi = \frac{\pi}{6}$.

☐ Câu 2. Đáp án B.

Cơ năng của mỗi con lắc đơn tính theo công thức: $W_t = mgl(1-\cos\alpha_0)$. Dễ thấy rằng con lắc nặng hơn sẽ có cơ năng lớn hơn. Do đó, khi mất năng lượng thì con lắc nặng hơn sẽ cần nhiều thời gian hơn, nghĩa là tắt dần chậm hơn.

B

☐ Câu 3. Đáp án B

Vị trí cân bằng của con lắc chính là vị trí lò xo có chiều dài 40cm.

☐ Câu 4. Đáp án C.

Thay điện trở nói trên bằng một tụ điện.

☐ Câu 5. Đáp án A

Từ công thức tổng hợp dao động ta có:

$$5^2 = A^2 + B^2 - 2AB\cos\frac{5\pi}{6} \text{ hay } A^2 - \sqrt{3}BA + B^2 - 25 = 0 \qquad (1)$$

Để phương trình (1) có nghiệm A với B là tham số thì:

$$\Delta = \left(\sqrt{3}B\right)^2 - 4\left(B^2 - 25\right) \geq 0 \Leftrightarrow B \leq 10(\text{cm})$$

$B_{max} = 10(cm)$ thay vào (1) ta được $A = 5\sqrt{3}(\text{cm})$.

☐ Câu 6. Đáp án A

Lực căng dây $T = mg(3\cos\alpha - 2\cos\alpha_0)$.

T_{max} khi $\alpha = 0^0$, con lắc ở vị trí cân bằng.

Khi đó: $T_{max} = mg(3 - 2\cos 8^0)$

$$m = \frac{T_{max}}{g(3 - 2\cos 8^0)} = 0{,}125(\text{kg}) = 125(\text{g})$$

☐ Câu 7. Đáp án B

Dây đàn có hai đầu cố định nên: $f = \frac{nv}{2l}$.

Hoà âm bậc hai nên: $n = 2 \rightarrow f = \frac{v}{l}$ hay $v = f.l = 400.0{,}5 = 200(\text{m/s})$

❑ **Câu 8.** Đáp án A

$$U_C = IZ_C = \frac{U}{Z}Z_C = \frac{UZ_C}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{UZ_C}{\sqrt{(R^2 + Z_L^2) - 2Z_LZ_C + Z_C^2}}$$

$$\rightarrow U_C = \frac{U}{\sqrt{(R^2 + Z_L^2)\left(\frac{1}{Z_C}\right)^2 - 2Z_L\frac{1}{Z_C} + 1}}$$

Uc đạt giá trị cực đại khi $f\left(\frac{1}{Z_C}\right) = (R^2 + Z_L^2)\left(\frac{1}{Z_C}\right)^2 - 2Z_L\frac{1}{Z_C} + 1$ đạt cực tiểu.

$f\left(\frac{1}{Z_C}\right)$ có đồ thị là parabol phần lõm quay lên trên.

Do đó: $\min f\left(\frac{1}{Z_C}\right) = -\frac{4Z_L^2 - 4(R^2 + Z_L^2)}{4(R^2 + Z_L^2)} = \frac{R^2}{(R^2 + Z_L^2)}$

Từ đó ta tìm được: $U_{C\max} = \frac{U}{\sqrt{\frac{R^2}{(R^2 + Z_L^2)}}}$

Theo bài: $U_{C\max} = U\sqrt{3} \rightarrow \frac{U}{\sqrt{\frac{R^2}{(R^2 + Z_L^2)}}} = U\sqrt{3} \rightarrow \frac{R^2}{(R^2 + Z_L^2)} = 3 \rightarrow Z_L = R\sqrt{2}$

❑ **Câu 9.** Đáp án D.

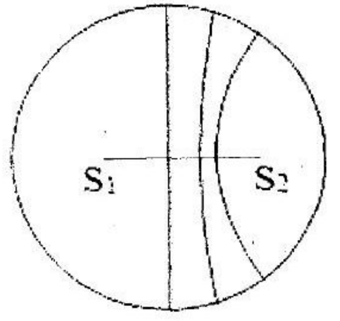
Độ cao tăng lên

❑ **Câu 10.** Đáp án C

Số hyperbol cực đại là: $N = 2n + 1$.

Với *N* là số hyperbol ở mỗi bên đường trung trực thoả mãn: $n\frac{\lambda}{2} \le \frac{S_1S_2}{2} = \frac{d}{2}$

Từ đó: $n\frac{\lambda}{2} \le \frac{5,2\lambda}{2} \rightarrow n \le 5,2 \rightarrow n = 5$



Số hyperbol cực đại là *N* = 11.

Mỗi hyperbol cắt đường tròn tại 2 điểm, 2 điểm này dao động cực đại. Vậy số điểm dao động cực đại trên đường tròn là: 2*N* = 22 điểm. (Chú ý rằng đường thẳng S_1S_2 cắt đường tròn tại 2 điểm, và 2 điểm này không phải dao động cực đại, vì hiệu đường đi từ mỗi điểm này đều bằng: $d = 5,2\lambda \ne k\lambda$)

Câu 11. Đáp án D

Lúc đầu: $\frac{1}{\omega C} < \omega L \rightarrow \frac{1}{LC} < \omega^2 \rightarrow \omega > \frac{1}{\sqrt{LC}}$

Muốn xảy ra hiện tượng cộng hưởng thì $\omega' = \frac{1}{\sqrt{LC}}$, tức là phải giảm tần số dòng điện.

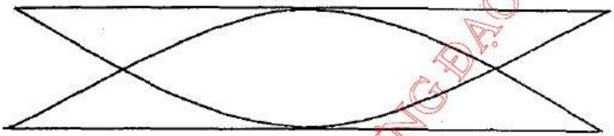
Câu 12. Đáp án C

Hai đầu ống sáo là hai bụng và ở giữa có một bụng nữa. Chiều dài ống là:

$$l = \frac{\lambda}{4} + \frac{\lambda}{2} + \frac{\lambda}{4} = \lambda$$

Vậy bước sóng của âm là:

$$\lambda = l = 80(\text{cm})$$



Câu 13. Đáp án C

Vì $Z_L = \omega L = \frac{2\pi}{T}L$, tức là Z_L tỷ lệ nghịch với *T*.

Câu 14. Đáp án D

Trở kháng của toàn mạch là: $Z = \frac{U}{I} = \frac{220}{3,52} = 62,5(\Omega)$

Ta lại có: $Z = \sqrt{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2} = \sqrt{R^2 + \left(2\pi fL - \frac{1}{2\pi fC}\right)^2}$

Thay số vào phương trình trên ta được:

$$62,5 = \sqrt{37,5^2 + \left(f - \frac{10^4}{2f}\right)^2} \rightarrow 62,5^2 = 37,5^2 + f^2 + \frac{10^8}{4f^2} - 10^4$$

$$\rightarrow f^2 + \frac{10^8}{4f^2} - 12500 = 0 \rightarrow f^4 - 12500f^2 + 25.10^6 = 0$$

Phương trình có nghiệm: $\begin{cases} f = 100(\text{Hz}) \\ f = 50(\text{Hz}) \end{cases}$

Câu 15. Đáp án C.

Máy biến thế có thể thay đổi tần số dòng điện xoay chiều.

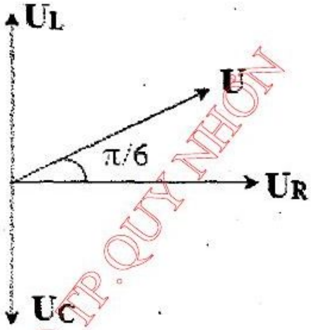
Câu 16. Đáp án C.

Ta có: $\tan\varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R}$, $\varphi = \frac{\pi}{4} \rightarrow Z_L - Z_C = R$

Câu 17. Đáp án C.

Ta có: $u = 200\cos 100\pi t(\text{V})$

$$i = 2\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)(A)$$



Giản đồ vecto như hình vẽ.

u sớm pha hơn *i* một góc $\frac{\pi}{6}$.

Từ giản đồ ta thấy:

$$U_{0R} = U_0\cos\frac{\pi}{6} = 200\cdot\frac{\sqrt{3}}{2} = 100\sqrt{3}(V)$$

$$R = \frac{U_{0R}}{I_0} = \frac{100\sqrt{3}}{2} = 50\sqrt{3}(\Omega)$$

❑ **Câu 18.** Đáp án B

Áp dụng công thức: $\left(\frac{x}{A}\right)^2 + \left(\frac{v}{\omega A}\right)^2 = 1$

Trong đó: $x = 2(cm)$, $A = 4(cm)$, $\omega = 4(rad/s)$ ta tìm được

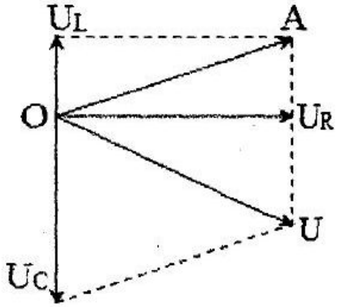
$$v = 8\sqrt{3}(cm/s) = 0{,}08\sqrt{3}(m/s)$$

Động năng của chất điểm là: $W_đ = \frac{1}{2}mv^2 = 0{,}96.10^{-3}(J) = 0{,}96(mJ)$

❑ **Câu 19.** Đáp án A

Giản đồ vecto như hình vẽ bên:

$\overline{OA} = \vec{U}_L + \vec{U}_R$ là hiệu điện thế giữa hai đầu cuộn dây.



Theo bài: $\widehat{COA} = \frac{2\pi}{3}$ và OA = OC nên ΔAOU đều

$$\Rightarrow \widehat{UOU_R} = \widehat{AOU} - \widehat{AOU_R} = \frac{\pi}{6}$$

$$I = \frac{P}{U\cos\varphi} = \frac{100\sqrt{3}}{\frac{200}{\sqrt{2}}\cos\frac{\pi}{6}} = \sqrt{2}(A)$$

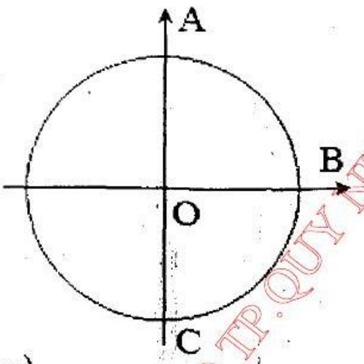
❑ **Câu 20.** Đáp án C.

Lực tác dụng lên vật luôn hướng về vị trí cân bằng và tỉ lệ thuận với độ lớn li độ.

❑ **Câu 21.** Đáp án A

Phương trình dao động của vật là: $x = 4\cos\left(20t - \frac{\pi}{2}\right)(cm)$

Chu kì dao động: $T = \frac{\pi}{10}(s)$



Sau $\frac{\pi}{20}(s)=\frac{T}{2}(s)$ đầu tiên, chuyển động của vật ương ứng với chuyển động của chất điểm từ A đến C trên cung $\overset{\frown}{ABC}$. Quãng đường vật đi được bằng: $2A=8(cm)$. Khi đó vật qua vị trí cân bằng theo chiều âm với vận tốc cực đại bằng $-80(cm/s)$.

Câu 22. Đáp án B

Ta có: $x_1=8\cos\left(40t+\frac{\pi}{4}\right)(cm)$; $x_2=6\cos\left(40t-\frac{\pi}{4}\right)(cm)$

Dao động tổng hợp là: $x=x_1+x_2=10\cos 40t(cm)$

$\Rightarrow v=-400\sin 40t(cm/s)\ \Rightarrow v_{max}=400(cm/s)=4(m/s)$

Câu 23. Đáp án B

Để $U=U_1+U_2$ thì u_1 và u_2 phải cùng pha

$\rightarrow \tan\varphi_1=\tan\varphi_2\ \rightarrow \frac{\omega L_1}{r_1}=\frac{\omega L_2}{r_2}\rightarrow L_1r_2=L_2r_1$

Câu 24. Đáp án D

Biến thiên chu kì theo độ cao: $\frac{\Delta T}{T_0}=\frac{h}{R}$ với T_0 là chu kì của con lắc trên mặt đất.

Thời gian chạy chậm sau 1 ngày đêm là: $24\cdot 3600\cdot\frac{h}{R}=33,75(s)$

Câu 25. Đáp án D

$\omega=2\pi f=10\pi(rad/s)$

Đặt: $x=A\cos(10\pi+\varphi)(cm)\ \rightarrow\ v=-10\pi A\sin(10\pi+\varphi)(cm/s)$

$t=1,7(s);\ x=5(cm)\rightarrow 5=A\cos(17\pi+\varphi)=-A\cos\varphi$ (1)

$t=1,7(s);\ v=50\pi\sqrt{3}(cm/s)\rightarrow 50\pi\sqrt{3}=-10\pi A\sin(17\pi+\varphi)\ \rightarrow\ 5\sqrt{3}=A\sin\varphi$ (2)

Từ (1) và (2) suy ra:

$$\left(\frac{5}{-A}\right)^2+\left(\frac{5\sqrt{3}}{A}\right)^2=1\ \rightarrow\ A=10(cm)$$

Từ đó suy ra:

$$\cos\varphi=-\frac{1}{2};\ \sin\varphi=\frac{\sqrt{3}}{2}\ \rightarrow\ \varphi=\frac{2\pi}{3}$$

II. CÁC ĐỀ KIỂM TRA 45 PHÚT - HỌC KÌ II

Đề số 1

☐ **Câu 1.** Đáp án D.

Năng lượng toàn phần trong phản ứng hạt nhân luôn được bảo toàn.

☐ **Câu 2.** Đáp án C.

Trạng thái N

☐ **Câu 3.** Đáp án D.

Quang điện trở là một điện trở mà giá trị của nó không thay đổi khi được chiếu sáng.

☐ **Câu 4.** Đáp án B

Giả sử trong khoảng thời gian *t* có *N* photon chiếu tới làm phát ra *n* photon thứ cấp.

Hiệu suất phát quang là: $H = \frac{n\varepsilon_{\text{phat ra}}}{N\varepsilon_{\text{toi}}} = \frac{n\frac{hc}{\lambda_{\text{phat ra}}}}{N\frac{hc}{\lambda_{\text{toi}}}} = \frac{n}{N}\cdot\frac{\lambda_{\text{toi}}}{\lambda_{\text{phat ra}}}$

Có *n* photon phát ra thì sẽ có *n* photon bị hấp thụ.

Do đó tỉ lệ photon bị hấp thụ là: $\frac{n}{N} = H\cdot\frac{\lambda_{\text{phat ra}}}{\lambda_{\text{toi}}} = 75\%\cdot\frac{0,52}{0,49} = 79,6\%$

☐ **Câu 5.** Đáp án B

Ta có: $\frac{N}{N_0} = 0,25 \leftrightarrow \frac{\frac{N_0}{2^{\frac{t}{T}}}}{N_0} = \frac{1}{4} \leftrightarrow T = \frac{t}{2} = \frac{4}{2} = 2$ (giờ)

☐ **Câu 6.** Đáp án C

$$q = Q_0\cos(\omega t+\varphi) \Rightarrow u = \frac{q}{C} = \frac{Q_0}{C}\cos(\omega t+\varphi) \Rightarrow \frac{Cu}{Q_0} = \cos(\omega t+\varphi) \qquad (1)$$

$$i = q'(t) = -\omega Q_0\sin(\omega t+\varphi) \Rightarrow \frac{i}{\omega Q_0} = -\sin(\omega t+\varphi) \qquad (2)$$

Từ (1) và (2) suy ra:

$$\left(\frac{uC}{Q_0}\right)^2 + \left(\frac{i}{\omega Q_0}\right)^2 = 1 \Rightarrow u^2C^2 + LC.i^2 = Q_0^2 \text{ (vì } \omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}\text{)}$$

Do đó: $\begin{cases} u_1^2C^2 + LC.i_1^2 = Q_0^2 \\ u_2^2C^2 + LC.i_2^2 = Q_0^2 \end{cases} \Rightarrow C^2\left(u_1^2 - u_2^2\right) + LC\left(i_1^2 - i_2^2\right) = 0$

$$\Rightarrow C = -\frac{L\left(i_1^2 - i_2^2\right)}{\left(u_1^2 - u_2^2\right)} = -\frac{5.10^{-3}\left[\left(1,8.10^{-3}\right)^2 - \left(2,4.10^{-3}\right)^2\right]}{1,2^2 - 0,9^2} = 2.10^{-8}\text{F} = 20\text{nF}$$

$$W = \frac{1}{2}Cu_1^2 + \frac{1}{2}Li_1^2 = \frac{1}{2}\cdot 2\cdot 10^{-8}\cdot 1,2^2 + \frac{1}{2}\cdot 5\cdot 10^{-3}\cdot\left(1,8\cdot 10^{-3}\right)^2 = 2,25.10^{-8}\text{J}$$

❑ **Câu 7.** Đáp án B

$$\lambda = \frac{v}{f} = 2\pi v\sqrt{LC}$$

$$\lambda_{min} = 2\pi v\sqrt{LC_{min}}\ ;\ \lambda_{max} = 2\pi v\sqrt{LC_{max}}$$

$$\rightarrow \frac{\lambda_{max}}{\lambda_{min}} = \sqrt{\frac{C_{max}}{C_{min}}} \rightarrow \lambda_{max} = \lambda_{min}\sqrt{\frac{C_{max}}{C_{min}}} = 25.\sqrt{\frac{500}{20}} = 125\ (m)$$

❑ **Câu 8.** Đáp án B

- Số khối A = 210
- Số Proton: Z = 84
- Số Notron: N = A – Z = 126.

❑ **Câu 9.** Đáp án C.

Sóng điện từ luôn là sóng ngang và lan truyền được cả trường chất lẫn trong chân không.

❑ **Câu 10.** Đáp án D.

Sóng điện từ là sóng ngang. Trong quá trình lan truyền sóng điện từ thì điện trường biến thiên và từ trường biến thiên dao động cùng phương và cùng vuông góc với phương truyền sóng.

❑ **Câu 11.** Đáp án D

Ta có: $\frac{m}{m_0} = \frac{\frac{m_0}{2^{\frac{t}{T}}}}{m_0} = \frac{1}{2^{\frac{t}{T}}} = \frac{1}{2^{\frac{30}{10}}} = \frac{1}{8} = 0,125$

❑ **Câu 12.** Đáp án B.

Ta có: $x_{S1} = K_1.i_1\ ;\ x_{S2} = K_2.i_2$

Vân sáng trùng màu với vân sáng trung tâm là những vân sáng thoả mãn:

$$x_{S1} = x_{S2} \rightarrow K_1 i_1 = K_2 i_2 \rightarrow \frac{K_1}{K_2} = \frac{i_2}{i_1} = \frac{2}{3}$$

Vân sáng gần nhất cùng màu với vân sáng trung tâm ứng với $K_1 = 2$; $K_2 = 3$.

Khi đó: $x_{S1} = 2i_1 = 2.0,3 = 0,6\ (mm)$

❑ **Câu 13.** Đáp án B

Gọi H_0 là độ phóng xạ của hạt nhân vừa được tạo ra; H_{cp} là độ phóng xạ cho phép:

$$\text{Ta có: } \begin{cases} H_0 = 256H_{cp} \\ H_{cp} = \dfrac{H_0}{2^{\frac{t}{T}}} \end{cases} \rightarrow 2^{\frac{t}{T}} = 256 = 2^8 \rightarrow T = \frac{t}{8} = 6 \text{ (giờ)}$$

☐ **Câu 14.** Đáp án C

Trước khi dịch chuyển $x_{Mt} = 5\dfrac{\lambda D}{a}$

Sau khi dịch chuyển $x_{Ms} = \left(4 + \dfrac{1}{2}\right)\dfrac{\lambda(D+0,2)}{a}$

Ta có: $x_{Mt} = x_{Ms} \rightarrow 5\dfrac{\lambda D}{a} = \left(4 + \dfrac{1}{2}\right)\dfrac{\lambda(D+0,2)}{a} \rightarrow D = \dfrac{4,5.0,2}{0,5} = 1,8\ (\text{m})$

☐ **Câu 15.** Đáp án C.

Không phụ.thuộc vào thành phần cấu tạo nhưng phụ thuộc vào nhiệt độ của nguồn sáng.

☐ **Câu 16.** Đáp án D

Với ánh sáng vàng có:

$\sin i_{gh} = \dfrac{1}{n}$; $i = i_{ghv}$

$\lambda_đ > \lambda_v > \lambda_l > \lambda_t \rightarrow n_đ < n_v < n_l < n_t \rightarrow i_{ghđ} > i_{hgv} = i > i_{ghl} > i_{ght}$

Như vậy, chỉ có tia đỏ ló ra ngoài không khí, vì các tia lục, tím đều bị phản xạ toàn phần.

☐ **Câu 17.** Đáp án A

$$\varepsilon = \frac{hc}{\lambda} \rightarrow \lambda = \frac{hc}{\varepsilon} = \frac{6,625.10^{-34}.3.10^8}{4,85.10^{-19}} = 0,41.10^{-6}\ (\text{m}) = 0,41\ (\mu\text{m})$$

Là bước sóng ứng với ánh sáng tím.

☐ **Câu 18.** Đáp án A

$$\text{Ta có: } \frac{hc}{\lambda_{min}} = eU_{AK} \rightarrow \lambda_{min} = \frac{hc}{eU_{AK}} = \frac{6,625.10^{-34}.3.10^8}{1,6.10^{-19}.15300} = 8,12.10^{-11}\ (\text{m})$$

☐ **Câu 19.** Đáp án B.

Hầu như tắt ngay sau khi tắt ánh sáng kích thích.

☐ **Câu 20.** Đáp án D.

Hạt và phản hạt là hai hạt sơ cấp cùng khối lượng nghỉ nhưng có một số đặc trưng đối nhau.

☐ **Câu 21.** Đáp án D.

Tia tử ngoại có tần số nhỏ hơn tia hồng ngoại.

☐ **Câu 22.** Đáp án D.

Cả A, B và C.

Câu 23. Đáp án A

Vị trí vân sáng đỏ và tím trong quang phổ bậc 1 là:

$$x_d = \frac{\lambda_d D}{a} = \frac{0,76.10^{-6}.1}{0,5.10^{-3}} = 1,52.10^{-3}\left(\mathrm{m}\right) = 1,52\left(\mathrm{mm}\right)$$

$$x_t = \frac{\lambda_t D}{a} = \frac{0,4.10^{-6}.1}{0,5.10^{-3}} = 0,8.10^{-3}\left(\mathrm{m}\right) = 0,8\left(\mathrm{mm}\right)$$

Độ rộng quang phổ bậc 1 là: $\Delta x = x_d - x_t = 1,52 - 0,8 = 0,72\left(\mathrm{mm}\right)$

Câu 24. Đáp án B

Năng lượng liên kết của hạt nhận ${}^{4}_{2}He$ là:

$E = \Delta mc^2 = 0,03038.931,5 = 28,29897$ (MeV)

Câu 25. Đáp án C.

Trong quang phổ phát xạ của lõi Mặt Trời chỉ có ánh sáng trông thấy.

Đề số 2

Câu 1. Đáp án D.

Sự tự dao động.

Câu 2. Đáp án D.

Quang phổ của một chùm sáng thu được trong buồng ảnh của máy luôn là một dải sáng có màu cầu vồng.

Câu 3. Đáp án A

Dễ dàng tính được góc tới ở mặt bên thứ nhất của lăng kính là: $i_1 = \frac{A}{2} = 3^0$

Áp dụng các công thức lăng kính cho ánh sáng đỏ, ta có:

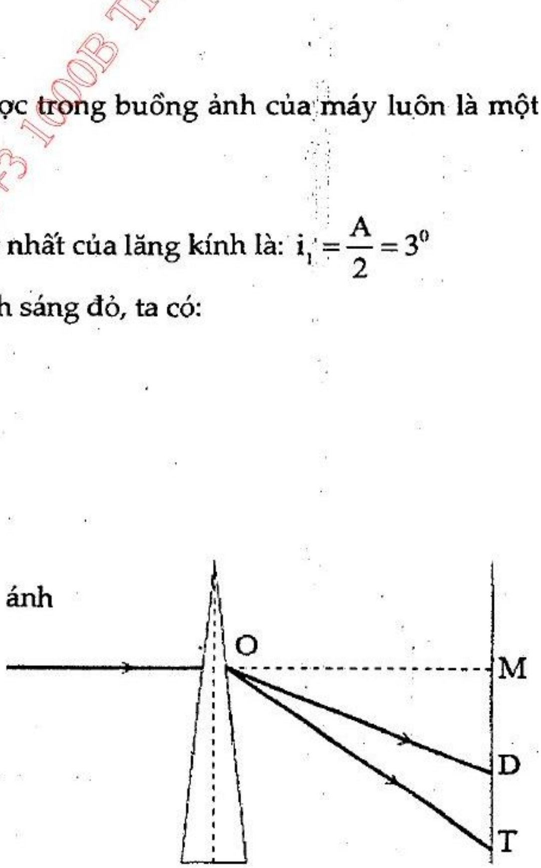
$$\sin i_1 = n_d \sin r_{d1} \Rightarrow r_{d1} \approx \frac{i_1}{n_d} = 2^0$$

$$r_{d2} = A - r_{d1} = 6^0 - 2^0 = 4^0$$

$$\sin i_{d2} = n_d \sin r_{d2} \Rightarrow i_{d2} \approx n_d r_{d2} = 6^0$$

$$\widehat{MOD} = i_1 + i_{d2} - A = 3^0$$

Áp dụng các công thức lăng kính cho ánh sáng tím, ta có:



$$\sin i_1 = n_t \sin r_{t1} \Rightarrow r_{t1} \approx \frac{i_1}{n_t} = 1,899^0$$

$$r_{d2} = A - r_{d1} = 4,101^0$$

$$\sin i_{t2} = n_t \sin r_{t2} \Rightarrow i_{t2} \approx n_t r_{t2} = 6,48^0$$

$$\widehat{MOT} = i_1 + i_{t2} - A = 3,48^0$$

Độ rộng của quang phổ bằng:

$$DT = MT - MD = OM\tan\widehat{MOT} - OM\tan\widehat{MOD}$$
$$= 2.\tan 3,48^0 - 2.\tan 3^0 = 0,01676\left(m\right) = 16,76\left(mm\right)$$

☐ **Câu 4.** Đáp án D

Theo định luật bảo toàn động lượng:

$$m_T v_T + m_{He} v_{He} = 0 \Rightarrow \left(m_T v_T\right)^2 = \left(m_{He} v_{He}\right)^2 \Rightarrow m_T\left(\frac{1}{2}m_T v_T^2\right) = m_{He}\left(\frac{1}{2}m_{He} v_{He}^2\right)$$

$$\Rightarrow \frac{W_d\left(T\right)}{W_d\left(He\right)} = \frac{m_{He}}{m_T} = \frac{4}{3} \qquad (1)$$

Năng lượng toả ra chuyển thành động năng của các hạt sau phản ứng.

Do đó: $W_d\left(T\right) + W_d\left(He\right) = 4,80\left(MeV\right)$ (2)

Từ (1) và (2) suy ra: $W_d(He) = 2,06\ (MeV)$

☐ **Câu 5.** Đáp án D.

Ánh sáng có tần số lớn nhất trong số các ánh sáng đơn sắc: đỏ, lam, chàm, tím là ánh sáng tím.

☐ **Câu 6.** Đáp án C.

Đồng vị có thể phân hạch khi hấp thụ một notron chậm là $^{235}_{92}U$

☐ **Câu 7.** Đáp án C.

Hiện tượng quang điện trong

☐ **Câu 8.** Đáp án B

Số hạt nhân còn lại sau thời gian *t* là: $N\left(t\right) = N\left(0\right).2^{-\frac{t}{T}}$

Số hạt nhân đã phân rã sau thời gian *t* là:

$$N\left(0\right) - N\left(t\right) = N\left(0\right)\left(1 - 2^{-\frac{t}{T}}\right)$$

$$N\left(t\right) = \frac{N\left(0\right) - N\left(t\right)}{3}$$

Theo bài:

$$\Rightarrow N\left(0\right).2^{-\frac{t}{T}} = \frac{1}{3}N\left(0\right).\left(1 - 2^{-\frac{t}{T}}\right) \Rightarrow 2^{\frac{t}{T}} = 2^2 \Rightarrow T = \frac{t}{2} = 140 \text{ (ngày)}$$

☐ **Câu 9.** Đáp án A

Theo định luật bảo toàn năng lượng thì:

$$\frac{1}{2}CU_0^2 = \frac{1}{2}Cu^2 + \frac{1}{2}Li^2 \Rightarrow i = \sqrt{\frac{CU_0^2 - Cu^2}{L}} = 0,04\left(A\right)$$

☐ **Câu 10.** Đáp án A.

Trong thí nghiệm Iâng, nếu xét trên một vân sáng cùng bậc thì ánh sáng bị lệch nhiều nhất là ánh sáng đỏ.

☐ **Câu 11.** Đáp án D.

Sóng điện từ là sóng ngang. Trong quá trình lan truyền sóng điện từ thì điện trường biến thiên và từ trường biến thiên dao động cùng phương và cùng vuông góc với phương truyền sóng.

☐ **Câu 12.** Đáp án D.

Quang năng

☐ **Câu 13.** Đáp án B

$$A = 3,6\ eV = 5,76.10^{-19}\ (J)$$

$$\lambda_0 = \frac{hc}{A} = \frac{6,625.10^{-34}.3.10^8}{5,76.10^{-19}} = 0,345.10^{-6}\ (m) = 0,345\ (\mu m)$$

☐ **Câu 14.** Đáp án B

$$N(t) = \frac{N(0)}{e} = N(0).e^{-\lambda t} = e^{-1}$$

$$\Rightarrow \lambda t = 1 \Rightarrow \frac{0,693}{T}t = 1 \Rightarrow T = 0,693.t = 138\ (\text{ngày})$$

☐ **Câu 15.** Đáp án C.

Tia hồng ngoại kích thích thị giác làm cho ta nhìn thấy màu hồng.

☐ **Câu 16.** Đáp án A

Máy chỉ thu được sóng điện từ có tần số:

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \Rightarrow \lambda = \frac{v}{f} = \frac{v}{\dfrac{1}{2\pi\sqrt{LC}}} = v.2\pi\sqrt{LC} \Rightarrow L = \left(\frac{1}{2\pi v}\right)^2 \cdot \frac{\lambda^2}{C}$$

$$L_{max} = \left(\frac{1}{2\pi v}\right)^2 \cdot \frac{\lambda_{max}^2}{C_{max}} = \left(\frac{1}{2\pi.3.10^8}\right)^2 \cdot \frac{1000^2}{860.10^{-12}} = 3,27.10^{-4}\ (H)$$

$$L_{min} = \left(\frac{1}{2\pi v}\right)^2 \cdot \frac{\lambda_{min}^2}{C_{min}} = \left(\frac{1}{2\pi.3.10^8}\right)^2 \cdot \frac{10^2}{15.10^{-12}} = 1,876.10^{-6}\ (H)$$

☐ **Câu 17.** Đáp án C.

Năng lượng của phôtôn ánh sáng là như nhau, không phụ thuộc vào bước sóng của ánh sáng.

☐ **Câu 18.** Đáp án C

Khoảng vân: $i = \frac{7,2}{8} = 0,9\ (mm)$

Tại vị trí cách vân trung tâm 14,4 *mm* = 16*i* có vân sáng bậc 16.

☐ **Câu 19.** Đáp án A

$$\frac{hc}{\lambda_{min}} = eU_{AK} \Rightarrow \lambda_{min} = \frac{hc}{eU_{AK}} = 8{,}12.10^{-11}\ (m)$$

☐ **Câu 20.** Đáp án B.

Thiên Vương tinh là hành tinh nằm xa Mặt Trời nhất.

☐ **Câu 21.** Đáp án D.

Ta có: $\Delta m = \frac{\Delta E}{c^2} = \frac{Pt}{c^2} = \frac{3{,}9.10^{26}.3600}{\left(3.10^8\right)^2} = 1{,}56.10^{13}\ (kg)$

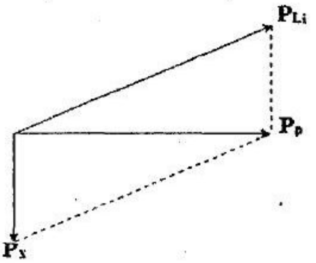
☐ **Câu 22.** Đáp án C.

Ta có: $\lambda = \frac{\lambda_{chan\,khong}}{n} \Rightarrow \lambda_{chan\,khong} = n\lambda = 0{,}66\ (\mu m)$: Ánh sáng đỏ.

☐ **Câu 23.** Đáp án D

Theo định luật bảo toàn động lượng:

$m_p\overrightarrow{v_p} = m_{Li}\overrightarrow{v_{Li}} + m_x\overrightarrow{v_x}$



Theo bài:

$W_đ(Li) = 3{,}575\ (MeV)$;

$W_đ(p) = 5{,}45\ (MeV)$; $W_đ(X) = 4\ (MeV)$

Dễ dàng thử thấy:

$$W_đ(Li) = \frac{1}{6}W_đ(p) + \frac{2}{3}W_đ(X) \Rightarrow W_đ(Li) = \frac{m_p}{m_{Li}}W_đ(p) + \frac{m_X}{m_{Li}}W_đ(X)$$

$$\Rightarrow m_{Li}W_đ(Li) = m_pW_đ(p) + m_XW_đ(X)$$

$$\Rightarrow m_{Li}.\left(\frac{1}{2}m_{Li}v_{Li}^2\right) = m_p\left(\frac{1}{2}m_pv_p^2\right) + m_X\left(\frac{1}{2}m_Xv_X^2\right)$$

$$\Rightarrow \left(m_{Li}v_{Li}\right)^2 = \left(m_pv_p\right)^2 + \left(m_Xv_X\right)^2$$

Từ đó suy ra: $\overrightarrow{v_X} \perp \overrightarrow{v_p}$

☐ **Câu 24.** Đáp án D

Độ phóng xạ của khúc xương tính trên 1g C^{14} là: H = 4000 : 500 = 8 (phân rã/phút)

Ta có: $H = H_0.e^{-\lambda t} \Rightarrow 8 = 15.e^{-\lambda t}$

$$\Rightarrow \lambda t = -\ln\frac{8}{15} \Rightarrow t = -\frac{T}{\ln 2}\ln\frac{8}{15} = 1596\ (\text{năm}).$$

☐ **Câu 25.** Đáp án A

Ta có: $hf = K + A$

Khi tăng tần số lên gấp đôi: $K' = 2hf - A = hf + hf - A = hf + (K + A) - A = hf + K$

BỒI DƯỠNG TOÁN - LÝ - HÓA CẤP 2+3 1000B TRẦN HƯNG ĐẠO TP.QUY NHƠN

Đề số 3

❑ Câu 1. Đáp án A.

Vị trí vân tối cho bởi biểu thức:

$$x=\left(k+\frac{1}{2}\right)\frac{\lambda D}{a},\ k=0,\pm 1,\pm 2,\ldots$$

$$\Rightarrow\ \lambda=\frac{ax}{D}\cdot\frac{2}{2k+1}=\frac{1,2.10^{-3}.4,5.10^{-3}}{1,5}\cdot\frac{2}{2k+1}=\frac{7,2.10^{-6}}{2k+1}(m)=\frac{7,2}{2k+1}(\mu m)$$

$$0,4(\mu m)\le\lambda=\frac{7,2}{2k+1}(\mu m)\le 0,76(\mu m)$$

$\Rightarrow\ 4,25\le k\le 8,5\ \Rightarrow\ k=\{5;6;7;8\}\ \Rightarrow$ Có 4 ánh sáng đơn sắc thoả mãn đề bài.

❑ Câu 2. Đáp án B

Khi cho lần lượt $C = C_0 = 40\ pF$, $C = C_1 = 10\ pF$ và $C = C_2 = 640\ pF$ thì thu được sóng điện từ có bước sóng tương ứng là:

$$\lambda_0=\frac{v}{f_0}=\frac{v}{\dfrac{1}{2\pi\sqrt{LC_0}}}=v.2\pi\sqrt{LC_0}$$

$$\lambda_1=\frac{v}{f_1}=\frac{v}{\dfrac{1}{2\pi\sqrt{LC_1}}}=v.2\pi\sqrt{LC_1}$$

$$\lambda_2=\frac{v}{f_2}=\frac{v}{\dfrac{1}{2\pi\sqrt{LC_2}}}=v.2\pi\sqrt{LC_2}$$

Với v là vận tốc truyền sóng điện từ. Từ đó ta thấy:

$$\frac{\lambda_1}{\lambda_0}=\sqrt{\frac{C_1}{C_0}}\ ;\ \frac{\lambda_2}{\lambda_0}=\sqrt{\frac{C_2}{C_0}}\Rightarrow\lambda_1=\lambda_0\sqrt{\frac{C_1}{C_0}}=20.\sqrt{\frac{10}{40}}=10\ (m)$$

$$\lambda_2=\lambda_0\sqrt{\frac{C_2}{C_0}}=20.\sqrt{\frac{640}{40}}=80\ (m)$$

❑ Câu 3. Đáp án C.

Câu này không đúng vì tia Ronghen không thể đi qua lớp chì dày vài xentimet (cm).

❑ Câu 4. Đáp án B.

Năng lượng điện trường và năng lượng từ trường biến thiên tuần hoàn theo thời gian với chu kì $\frac{T}{2}$.

❑ Câu 5. Đáp án A.

Tia α, β, γ đều có chung bản chất sóng điện từ.

☐ **Câu 6.** Đáp án D.

Tại thời điểm $\frac{T}{2}$ và *T*, dòng điện trong mạch có độ lớn cực đại, chiều ngược nhau.

Thật vậy: $i = q'(t) = -\omega q_0 \sin\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right)$

$$i\left(\frac{T}{2}\right) = -\omega q_0 \sin\left(\omega\frac{T}{2} - \frac{\pi}{2}\right) = -\omega q_0 = -I_{max}$$

$$i(T) = -\omega q_0 \sin\left(\omega T - \frac{\pi}{2}\right) = \omega q_0 = I_{max}$$

☐ **Câu 7.** Đáp án C.

Tia tử ngoại không bị thủy tinh hấp thụ.

☐ **Câu 8.** Đáp án D.

Ta có: $\lambda = \frac{v}{f}.\lambda_1 > \lambda_2 \Rightarrow n_1 < n_2 \Rightarrow v_1 = \frac{c}{n_1} > v_2 = \frac{c}{n_2}$

☐ **Câu 9.** Đáp án D.

Nếu ánh sáng kích thích là ánh sáng đơn sắc màu chàm thì ánh sáng huỳnh quang không thể là ánh sáng đơn sắc màu tím.

☐ **Câu 10.** Đáp án C

Ta có: $r_n = n^2 r_0 \Rightarrow \frac{r_n}{r_3} = \frac{n^2}{3^2} \Rightarrow \frac{19,08}{4,77} = \frac{n^2}{9} \Rightarrow n = 6$

☐ **Câu 11.** Đáp án D

Hiện tượng quang điện không xảy ra khi $\lambda > \lambda_0$.

☐ **Câu 12.** Đáp án D.

Ta có: $\frac{hc}{\frac{\lambda_0}{4}} = \frac{hc}{\lambda_0} + W_{max} \Rightarrow W_{0max} = \frac{3hc}{\lambda_0}$.

☐ **Câu 13.** Đáp án C.

Độ hụt khối của các hạt nhân là độ chênh lệch giữa tổng khối lượng các nuclon tạo thành hạt nhân và khối lượng hạt nhân.

☐ **Câu 14.** Đáp án A

$m_{Cu} \approx 63u \approx 1,04615.10^{-25}\,(kg)$

Khối lượng riêng $= \frac{m_{Cu}}{\frac{4\pi}{3}r_{Cu}^3} = \frac{1,04615.10^{-25}}{\frac{4\pi}{3}\left(4,8.10^{-15}\right)^3} = 2,259.10^{17}\,(kg/m^3)$

☐ **Câu 15.** Đáp án C.

Mezon và các barion

☐ **Câu 16.** Đáp án B

Tiêu cự của thấu kính đối với ánh sáng đỏ và tím lần lượt là:

$$\frac{1}{f_d}=\left(n_d-1\right)\left(\frac{1}{R_1}+\frac{1}{R_2}\right);\ \frac{1}{f_t}=\left(n_t-1\right)\left(\frac{1}{R_1}+\frac{1}{R_2}\right)$$

Với $R_1 = R_2 = 0{,}2$ (*m*) là các bán kính của hai mặt lồi.

Thay các giá trị từ đề bài vào hai biểu thức trên ta tìm được:

$$f_d=\frac{10}{49}(m);\ f_t=\frac{10}{51}(m)\ \Rightarrow\ \Delta f=f_d-f_t=8(mm)$$

☐ **Câu 17.** Đáp án A

Giả sử có *a* phóng xạ α và *b* phóng xạ β^-.

Theo định luật bảo toàn số khối và bảo toàn điện tích ta có:

$$234 = 4a + 206 \text{ và } 92 = 2 - b + 82$$

Giải hệ trên ta tìm được: $a = 7$; $b = 4$

☐ **Câu 18.** Đáp án A

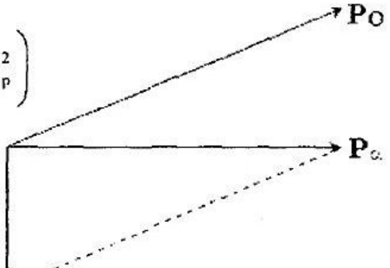
- Khoảng vân: $i=\frac{\lambda D}{a}=\frac{0{,}5.10^{-6}.2}{0{,}5.10^{-3}}=2mm$
- Lập tỷ số: $\frac{L}{2i}=\frac{42{,}5}{2.2}=10{,}625=10+0{,}625$

Số vân tối quan sát được trên màn: $N_t = 2(10 + 1) = 22$ (vân tối).

☐ **Câu 19.** Đáp án B

Theo định luật bảo toàn động lượng: $m_\alpha\vec{v}_\alpha=m_p\vec{v}_p+m_O\vec{v}_O$

Các vectơ được biểu diễn trên hình vẽ. Từ đó ta có:



$$\left(m_Ov_O\right)^2=\left(m_\alpha v_\alpha\right)^2+\left(m_pv_p\right)^2$$

$$\Rightarrow\ 2m_O\cdot\left(\frac{1}{2}m_Ov_O^2\right)=2m_\alpha\cdot\left(\frac{1}{2}m_\alpha v_\alpha^2\right)+2m_p\cdot\left(\frac{1}{2}m_pv_p^2\right)$$

$$\Rightarrow\ m_O.W_d(O)=m_\alpha.W_d(\alpha)+m_p.W_d(p)$$

$$\Rightarrow\ W_d(O)=\frac{m_\alpha}{m_O}W_d(\alpha)+\frac{m_p}{m_O}W_d(p)$$

Theo định luật bảo toàn năng lượng:

$$W_d(\alpha)-W_{thu}=W_d(O)+W_d(p)=\frac{m_\alpha}{m_O}W_d(\alpha)+\frac{m_p}{m_O}W_d(p)+W_d(p)$$

$$\Rightarrow\ \frac{m_O-m_\alpha}{m_O}W_d(\alpha)-W_{thu}=\frac{m_O-m_p}{m_O}W_d(p)$$

$$\Rightarrow\ W_đ(p)=\frac{m_O}{m_O+m_p}\left[\frac{m_O-m_\alpha}{m_O}W_đ(\alpha)-W_{thu}\right]$$

$$=\frac{17}{17+1}\left[\frac{17-4}{17}.4-1,21.4-1,21\right]=1,746\,(\text{MeV})$$

❑ **Câu 20.** Đáp án C.

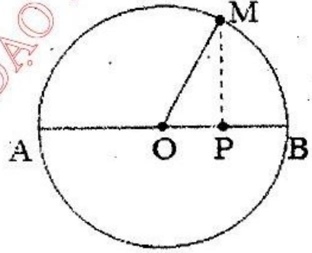
100 đơn vị thiên văn

❑ **Câu 21.** Đáp án D.

Hấp thụ phôtôn và chuyển từ K lên M.

❑ **Câu 22.** Đáp án D

Tại thời điểm t = 0:



$$W_đ=W_{đ\max}\ \Rightarrow\ \frac{q^2(0)}{2C}=\frac{Q_0^2}{2C}\ \Rightarrow\ q(0)=\pm Q_0$$

$$\text{Khi } W_đ=\frac{1}{2}W_{đ\max}\ \Rightarrow\ \frac{q^2}{2C}=\frac{1}{2}\cdot\frac{Q_0^2}{2C}\ \Rightarrow\ q=\pm\frac{Q_0}{\sqrt{2}}$$

Thời gian ngắn nhất là thời gianq biến thiên từ Q_0 đến $\frac{Q_0}{\sqrt{2}}$, tương ứng với thời gian chuyển động từ B đến P (hình vẽ dưới đây), trong đó: $OP=\frac{OB}{\sqrt{2}}$

Dễ thấy: $\cos\widehat{MOP}=\frac{OP}{OM}=\frac{1}{\sqrt{2}}\ \Rightarrow\ \widehat{MOP}=\frac{\pi}{4}$

$$t=\frac{45^\circ}{360^\circ}T=\frac{1}{8}\cdot\frac{1}{10^6}=0,125.10^{-6}\ (s)$$

❑ **Câu 23.** Đáp án A

Theo bài: $\frac{N(0)-N(t)}{N(0)}=3,8\%\ \Rightarrow\ \frac{N(t)}{N(0)}=1-3,8\%=0,962$

$$N(t)=N(0).e^{-\lambda t}\ \Rightarrow\ \frac{N(t)}{N(0)}=e^{-\lambda t}$$

$$\Rightarrow\ \ln\frac{N(t)}{N(0)}=-\lambda t\ \Rightarrow\ \lambda=-\frac{1}{t}\ln\frac{N(t)}{N(0)}=1,076.10^{-5}\ (s^{-1})$$

❑ **Câu 24.** Đáp án A.

Cho một chùm electron nhanh bắn vào một kim lại khó nóng chảy có nguyên tử lượng lớn.

☐ **Câu 25.** Đáp án C

Bước sóng dài nhất trong dãy Pasen ứng với sự chuyển mức từ quỹ đạo N về quỹ đạo M.

$$\frac{hc}{\lambda} = E_N - E_M = \left(E_N - E_L\right) - \left(E_M - E_L\right) = \frac{hc}{\lambda_{lam}} - \frac{hc}{\lambda_{do}}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{\lambda_{lam}} - \frac{1}{\lambda_{do}} = \frac{1}{0,4861} - \frac{1}{0,6563} \Rightarrow \lambda = 1,8744\left(\mu m\right)$$

Đề số 4

☐ **Câu 1.** Đáp án D.

- Khoảng vân : $i = \frac{\lambda D}{a} = 2,4mm$

Lập các tỉ số : $\begin{cases} \frac{x_M}{i} = \frac{3,6}{2,4} = 1,5 \\ \frac{x_M}{i} = \frac{2,4}{2,4} = 1 \end{cases}$ → Tại M là vân tối, ở N là vân sáng.

☐ **Câu 2.** Đáp án A

Công suất nguồn sáng bằng tổng năng lượng các photon phát ra trong 1 giây.

Do đó: $P = 1W = 2,5.10^{19}\frac{hc}{\lambda}$

Từ đó tính được $\lambda = 4,9\left(\mu m\right)$

☐ **Câu 3.** Đáp án A

Năng lượng toả ra là: $W_{lk}\left(Y\right) - W_{lk}\left(X_1\right) - W_{lk}\left(X_2\right) = 0,5\left(MeV\right)$

☐ **Câu 4.** Đáp án D.

Số hạt nhân trong 3 mg ${}^{60}_{27}Co$ là: $N_0 = \frac{3.10^{-3}}{60}.N_A$ (hạt)

Độ phóng xạ của 3 mg ${}^{60}_{27}Co$: $H_0 = 3,41.10^{10}Bq$.

Ta có: $H_0 = \lambda N_0 \Rightarrow \lambda = \frac{H_0}{N_0}$ hay $\frac{\ln 2}{T} = \frac{H_0}{N_0} \Rightarrow T = \frac{N_0.\ln 2}{H_0}$

$T = \frac{0,693.3.10^{-3}.6,023.10^{23}}{60.3,41.3,7.10^{10}} \approx 165406320s = 5,245$ năm $\approx$ 5,25 năm.

☐ **Câu 5.** Đáp án A

Ta có: $x_0 = \frac{\left(n-1\right)eD}{a} \to e = \frac{a.x_0}{\left(n-1\right)D} = 9,6\mu m$

❑ **Câu 6.** Đáp án B

Năng lượng nghỉ của electron là 0,511(*MeV*)

❑ **Câu 7.** Đáp án D

Theo định luật bảo toàn năng lượng ta có: $\frac{Li^2}{2}+\frac{Cu^2}{2}=\frac{LI_0^2}{2}$ (1)

$$\frac{LI_0^2}{2}=\frac{CU_0^2}{2}$$

Khi $i=\frac{I_0}{4}$ thay vào (1) ta được: $\frac{LI_0^2}{2.16}+\frac{Cu^2}{2}=\frac{LI_0^2}{2} \rightarrow Cu^2=\frac{15}{16}LI_0^2$

Từ (2) và (3) suy ra: $Cu^2=\frac{15}{16}CU_0^2 \rightarrow u=\frac{\sqrt{15}}{4}U_0$

❑ **Câu 8.** Đáp án D

Ta có: $q=Q_0\cos(\omega t+\varphi)$

Tại thời điểm $t=0$ thì $q=Q_0 \rightarrow \cos\varphi=1 \rightarrow \varphi=0 \rightarrow q=Q_0\cos\omega t$

Theo định luật bảo toàn năng lượng ta có: $W_t+W_d=\frac{Q_0^2}{2C}$

Khi $W_t=W_d$ thì $W_d=\frac{1}{2}\cdot\frac{Q_0^2}{2C} \rightarrow \frac{q^2}{2C}=\frac{1}{2}\cdot\frac{Q_0^2}{2C} \rightarrow q=\frac{Q_0}{\sqrt{2}} \rightarrow \cos\omega t=\frac{1}{\sqrt{2}}$

Thời gian ngắn nhất ứng với giá trị *t* thoả mãn:

$$\omega t=\frac{\pi}{4} \rightarrow t=\frac{\pi}{4}\sqrt{LC}=0,25.10^{-7}(s)$$

❑ **Câu 9.** Đáp án D.

Sóng dài, sóng trung và sóng ngắn.

❑ **Câu 10.** Đáp án B.

Chỉ có thể tồn tại trong dây dẫn

❑ **Câu 11.** Đáp án B.

Không đổi và.bước sóng trong nước nhỏ hơn trong không khí.

❑ **Câu 12.** Đáp án A

Lúc đầu: $i=\frac{\lambda D}{a} \rightarrow D=\frac{ai}{\lambda}$

Lúc sau:

$$i'=\frac{\lambda(D-0,4)}{a}=\frac{\lambda\left(\frac{ai}{\lambda}-0,4\right)}{a}=\frac{ai-0,4\lambda}{a} \rightarrow \lambda=\frac{ai-ai'}{0,4}=0,5.10^{-6}(m)=$$

❑ **Câu 13.** Đáp án C.

Tia Ronghen bị lệch trong điện trường.

☐ **Câu 14.** Đáp án B.

Nhiệt độ của các vật phát sáng do bị nung nóng.

☐ **Câu 15.** Đáp án C.

Mỗi chùm sáng trên đều có một bước sóng xác đinh.

☐ **Câu 16.** Đáp án C.

Hai vạch của dãy Laiman và một vạch của dãy Banme.

☐ **Câu 17.** Đáp án A.

Bước sóng dài nhất của bức xạ chiếu vào kim loại đó mà gây ra hiện tượng quang điện.

☐ **Câu 18.** Đáp án B.

Ta có: $eU = \frac{hc}{\lambda_{min}} \to \lambda_{min} = \frac{hc}{eU} = 82,8.10^{-12}\left(m\right)$

☐ **Câu 19.** Đáp án D.

Sự phát xạ của một nguyên tử ở trạng thái kích thích, nếu hấp thụ thêm một phôtôn có cùng tần số.

☐ **Câu 20.** Đáp án D.

Phương trình phóng xạ: ${}_{Z}^{X}X \to {}_{2}^{4}He + {}_{Z-2}^{A-4}Y$

Theo định luật bảo toàn động lượng: $m_{\alpha}v_{\alpha} + m_{\gamma}v_{\gamma} = 0 \to \left|v_{\gamma}\right| = \frac{m_{\alpha}}{m_{\gamma}}v_{\alpha} = \frac{4v}{A-4}$

☐ **Câu 21.** Đáp án D.

Tia gama có năng lượng lớn và nó xuyên qua các bản tụ.

☐ **Câu 22.** Đáp án A.

Tổng năng lượng được bảo toàn.

☐ **Câu 23.** Đáp án B

Năng lượng của photon ánh sáng phát quang và ánh sáng tới lần lượt là:

$$\varepsilon = \frac{hc}{\lambda} \text{ và } \varepsilon_0 = \frac{hc}{\lambda_0}$$

Vì cứ 5 photon chiếu tới có 1 photon phát ra, nên hiệu suất phát quang là:

$$H = \frac{\varepsilon}{5\varepsilon_0} = \frac{\lambda_0}{5\lambda} = 11,54\%$$

☐ **Câu 24.** Đáp án C.

Phóng xạ là hiện tượng hạt nhân nguyên tử phát ra các tia không nhìn thấy và biến thành các hạt nhân khác.

☐ **Câu 25.** Đáp án A.

Thủy tinh

C. ĐÁP ÁN CÁC ĐỀ THI THỬ ĐẠI HỌC THEO BAN CƠ BẢN

Đề số 1

☐ **Câu 1.** Đáp án A.

Nội dung chủ yếu của thuyết lượng tử trực tiếp nói về sự phát xạ và hấp thụ ánh sáng của nguyên tử, phân tử.

☐ **Câu 2.** Đáp án A

Ta có: $v_{max} = \omega A = 6\pi.5 = 30\pi(cm/s)$

Từ phương trình dao động suy ra: $v = x' = -30\pi\sin\left(6\pi + \frac{\pi}{2}\right)(cm/s)$

Tại thời điểm $t = 0$ ta có: $|v| = \left|-30\pi\sin\frac{\pi}{2}\right| = 30\pi(cm/s) = v_{max}$

☐ **Câu 3.** Đáp án A.

Tia tử ngoại, tia hồng ngoại và tia Rơnghen có bước sóng lần lượt là λ_1, λ_2 và λ_3 thì biểu thức đúng là $\lambda_2 > \lambda_1 > \lambda_3$

☐ **Câu 4.** Đáp án C

Ta có: $v_{max} = \omega A \Rightarrow \frac{A}{v_{max}} = \frac{1}{\omega} \Rightarrow T = \frac{2\pi}{\omega} = 2\pi.\frac{1}{\omega} = 2\pi.\frac{A}{v_{max}}$.

Do đó câu A đúng.

$$a_{max} = \omega^2 A \Rightarrow \sqrt{\frac{A}{a_{max}}} = \sqrt{\frac{1}{\omega^2}} = \frac{1}{\omega} \Rightarrow T = \frac{2\pi}{\omega} = 2\pi.\frac{1}{\omega} = 2\pi.\sqrt{\frac{A}{a_{max}}}$$

Do đó câu B đúng.

Từ công thức: $\left(\frac{x}{A}\right)^2 + \left(\frac{v}{\omega A}\right)^2 = 1 \Rightarrow |v| = \omega\sqrt{A^2 - x^2} \Rightarrow \frac{\sqrt{A^2 - x^2}}{|v|} = \frac{1}{\omega}$

$$\Rightarrow T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{|v|}\sqrt{A^2 - x^2}$$

Do đó câu D đúng.

☐ **Câu 5.** Đáp án A

Bước sóng trong chân không của ánh sáng đơn sắc là:

$\lambda_0 = n\lambda = \frac{4}{3}.0,44 = 0,587\mu m$. Đó là ánh sáng vàng.

☐ **Câu 6.** Đáp án B

Cơ năng của con lắc được tính theo công thức: $W = mgl(1 - \cos\alpha_0)$

với α_0 là biên độ góc của con lắc.

Theo bài: $W_1 = W_2 \Rightarrow mgl_1\left(1-\cos\alpha_{01}\right) = mgl_2\left(1-\cos\alpha_{02}\right)$

$$\Rightarrow \cos\alpha_{02} = 1 - \frac{l_1}{l_2}\left(1-\cos\alpha_{01}\right) = 0{,}992 \Rightarrow \alpha_{02} = 7{,}2^0$$

☐ Câu 7. Đáp án A

• Tỉ số giữa khối lượng chất phóng xạ còn lại sau một năm so với khối lượng ban đầu là:

$$\frac{m_1}{m_0} = \frac{1}{4} \to \frac{\frac{m_0}{2^{\frac{t_1}{T}}}}{m_0} = \frac{1}{4} \to T = \frac{t_1}{2} = 0{,}5\,(\text{năm})$$

• Tỉ số giữa khối lượng chất phóng xạ còn lại sau ba năm so với khối lượng ban đầu là:

$$\frac{m_2}{m_0} = \frac{\frac{m_0}{2^{\frac{t_2}{T}}}}{m_0} = \frac{1}{2^{\frac{t_2}{T}}} = \frac{1}{2^{\frac{3}{0,5}}} = \frac{1}{64}$$

Vậy, sau ba năm khối lượng chất phóng xạ giảm 64 lần so với ban đầu.

☐ Câu 8. Đáp án A

Ta có: $L = 10\lg\frac{I}{I_0} \Rightarrow 79 = 10\lg\frac{I}{10^{-12}} \Rightarrow I = 7{,}943.10^{-5}\left(W/m^2\right)$

Công suất của nguồn là: $P = \left(4\pi R^2\right)L = 0{,}225(W)$

☐ Câu 9. Đáp án B

Giữa M và đường trung trực AB có một dãy cực đại khác, nên M thuộc cực đại bậc hai.

Do đó: $d_2 - d_1 = 2\lambda \Rightarrow \lambda = \frac{1}{2}\left(d_2 - d_1\right) = 2{,}25(\text{cm}) \Rightarrow v = \lambda f = 40{,}5(\text{cm/s})$

☐ Câu 10. Đáp án D.

Khi nói về thuyết lượng tử ánh sáng thì phát biểu đúng trong các phương án trên là ánh sáng được tạo bởi các hạt gọi là phôtôn.

☐ Câu 11. Đáp án D

Theo bài: $f = 4\text{Hz} \Rightarrow \omega = 2\pi f = 8\pi(\text{rad/s})$.

Ta có: $W_{d\max} = \frac{1}{2}m\omega^2A^2 \Rightarrow A = \frac{1}{\omega}\sqrt{\frac{2W_d}{m}} = 0{,}06(\text{m}) = 6(\text{cm})$.

Quỹ đạo chuyển động dài 2A = 12*cm*.

☐ **Câu 12.** Đáp án A

Ta có: $H_0 = \lambda N_0 = \frac{\ln 2}{T}\frac{m_0}{A}N_A = \frac{0,693}{1622.365.24.3600}.\frac{1}{226}.6,023.10^{23}$

$= 8,16.10^{12}(Bq) = 220,5(Ci)$

☐ **Câu 13.** Đáp án D

Tại thời điểm $t = 0$, $q = Q_0$.

Tại thời điểm *t*:

$$W_C = W_L \Leftrightarrow W_C = \frac{1}{2}(W_C + W_L) = \frac{1}{2}W \Leftrightarrow \frac{q^2}{2C} = \frac{1}{2}\frac{Q_0^2}{2C} \Leftrightarrow q = \pm\frac{Q_0}{\sqrt{2}}$$

Khoảng thời gian ngắn nhất thỏa mãn đề bài là khoảng thời gian ngắn nhất để điện tích trên tụ biến thiên từ giá trị *Q₀* về giá trị $\frac{Q_0}{\sqrt{2}}$. Ta đã biết, khoảng thời gian đó bằng $\frac{T}{8}$, với *T* là chu kì dao động riêng của mạch dao động.

Vì $T = 2\pi\sqrt{LC}$ nên đáp án đúng là D. $\frac{\pi}{4}\sqrt{LC}$

☐ **Câu 14.** Đáp án A

Tần số không đổi, bước sóng tăng, tốc độ truyền ánh sáng tăng.

☐ **Câu 15.** Đáp án B

Theo bài: $\frac{i}{2} = 1mm \Rightarrow i = 2mm$. Vị trí vân sáng cho bởi biểu thức: $x = ki = 2k(mm)$, với *k* là số nguyên.

Ta có: $-\frac{30}{2} \le x = 2k \le \frac{3}{2} \Rightarrow -7,5 \le k \le 7,5$.

Có 15 giá trị của *k* thỏa mãn nên có 15 vân sáng trong trường giao thoa.

☐ **Câu 16.** Đáp án A

Sóng cực ngắn

☐ **Câu 17.** Đáp án C

Ta có:

- Khối lượng các nuclon khi chưa liên kết : $m_0 = Z.m_p + (A - Z).m_n = 4,032u$
- Độ hụt khối : $\Delta m = m_0 - m = 4,032u - 4,0015u = 0,0305u$
- Năng lượng liên kết: $\Delta E = \Delta mc^2 = 0,0305uc^2 = 0,0305.931(MeV) = 28,3955\ (MeV)$

Năng lượng liên kết riêng: $\varepsilon = \frac{\Delta E}{A} = 7,098875(MeV) \approx 7,1(MeV)$

☐ **Câu 18.** Đáp án D

Ta có: $u = U_0 \sin\omega t = U_0 \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right)$

u trễ pha hơn so với *i* góc $\frac{\pi}{3}(\text{rad})$ nên:

$$\tan\left(-\frac{\pi}{3}\right) = \frac{Z_L - Z_C}{R} \Rightarrow \frac{Z_L - Z_C}{R} = -\sqrt{3} \Rightarrow Z_L = Z_C - \sqrt{3}R$$

☐ **Câu 19.** Đáp án D

$$\text{Ta có: } \begin{cases} \frac{hc}{\lambda} = A + \frac{mv_{0max}^2}{2} \\ \frac{mv_{0max}^2}{2} = eU_h \end{cases} \rightarrow \frac{hc}{\lambda} = \frac{hc}{\lambda_0} + eU_h$$

$$\text{Từ đó: } \lambda_0 = \frac{1}{\frac{1}{\lambda} - \frac{eU_h}{hc}} = 0,453\mu m$$

☐ **Câu 20.** Đáp án D

$$\text{Khi } x_3 = 3cm \Rightarrow W_d = 2W_t \Rightarrow W_t = \frac{1}{3}(W_d + W_t) = \frac{1}{3}W.$$

$$\text{Khi } x_1 = 1cm = \frac{1}{3}x_3 \Rightarrow \begin{cases} W_t' = \frac{1}{2}kx_1^2 = \frac{1}{2}k\frac{1}{9}x_3^2 = \frac{1}{9}W_t = \frac{1}{9}.\frac{1}{3}W \\ W_d' = W - W_t' = \frac{26}{27}W \end{cases} \Rightarrow \frac{W_d'}{W_t'} = 26$$

☐ **Câu 21.** Đáp án C.

Vùng có các tiểu hành tinh nằm giữa quỹ đạo của các hành tinh là Hỏa tinh và Mộc tinh.

☐ **Câu 22.** Đáp án B

$$q = \int_0^{0,005} i dt = \int_0^{0,005} 2\cos(100\pi t)dt = \frac{2}{100\pi}\sin(100\pi t)\Big|_0^{0,005} = \frac{1}{50\pi}(C)$$

☐ **Câu 23.** Đáp án D

Khoảng thời gian giữa hai thời điểm gần nhất mà dây duỗi thẳng chính bằng

$$\frac{T}{2} = 0,4s \Rightarrow T = 0,8s$$

Bước sóng: $\lambda = vT = 50.0,8 = 40(cm)$

☐ **Câu 24.** Đáp án D

Khi đặt điện áp một chiều: $r = \frac{U_1}{I_1} = \frac{18}{0,45} = 40(\Omega)$

Khi đặt điện áp xoay chiều:

$$Z_L = \omega L = 120\pi.\frac{1}{4\pi} = 30(\Omega)$$

$$Z = \sqrt{Z_L^2 + r^2} = 50(\Omega)$$

$$I = \frac{U_2}{Z} = \frac{90}{50} = 1,8(A)$$

$$P = I^2 r = 1,8^2.40 = 129,6(W)$$

☐ **Câu 25.** Đáp án A.

Ta có: $E_m - E_n = \frac{hc}{\lambda_{mn}} \rightarrow \lambda_{mn} = \frac{hc}{E_m - E_n} = \frac{6,625.10^{-34}.3.10^8}{(-0,85+13,6).1,6.10^{-19}} \approx 0,0974\mu m$

☐ **Câu 26.** Đáp án B

Dây có 3 bụng sóng nên: $\ell = 2\frac{\lambda}{2} + \frac{\lambda}{4} = \frac{5}{4}\lambda \Rightarrow \lambda = \frac{4}{5}\ell = 84(cm) = 0,84(m)$

Tốc độ truyền sóng là: $v = \lambda f = 0,84.50 = 42(m/s)$

☐ **Câu 27.** Đáp án C

Ta đã biết: $\Delta\varphi = \frac{2\pi d}{\lambda} = \frac{2\pi d}{v} f$

Do đó: $\frac{2\pi d}{v} f = (2k+1)\frac{\pi}{2} \Rightarrow f = \frac{2k+1}{4}.\frac{v}{d} = 3,5 + 7k$ (1)

Vì $42 \le f = 3,5 + 7k \le 52 \rightarrow 5,5 \le k \le 6,9 \rightarrow k = 6$

Với $k = 6$, thay vào (1) ta được $f = 45,5(Hz)$.

Suy ra $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{5,4}{45,5} \approx 0,12(m) = 12(cm)$

☐ **Câu 28.** Đáp án C.

Theo nghiên cứu của nhà thiên văn học người Mĩ Hóp-bơn, mọi thiên hà đều chạy ra xa hệ Mặt Trời với tốc độ tỉ lệ với khoảng cách d giữa thiên hà với chúng ta: $v = H.d$, trong đó H là hằng số Hóp-bơn, có giá trị bằng $1,7.10^{-2}$ m/(s.năm ánh sáng).

☐ **Câu 29.** Đáp án C

Hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch là $u = u_R + u_d$

Dùng công thức tổng hợp dao động ta được:

$$U^2 = U_R^2 + U_d^2 + 2U_R U_d \cos\frac{\pi}{3} = \left(60\sqrt{2}\right)^2 + \left(60\sqrt{2}\right)^2 + 2.\left(60\sqrt{2}\right)^2.\frac{1}{2} = 3.\left(60\sqrt{2}\right)^2$$

$$\Rightarrow U = 60\sqrt{6}(V)$$

☐ **Câu 30.** Đáp án A.

Notron được tạo nên từ 3 hạt quac: u, d và d.

☐ **Câu 31.** Đáp án C

$$\omega = 120\pi(\text{rad/s}) \Rightarrow f = \frac{\omega}{2\pi} = 60(\text{Hz})\text{ ; } n = 900 \text{ vòng/phút} = 15 \text{ vòng/giây}$$

Ta lại có: $f = np \to p = \frac{f}{n} = \frac{60}{15} = 4$

☐ **Câu 32.** Đáp án D

Trong mạch dao động LC, đại lượng biến thiên tuần hoàn theo thời gian với chu kì $T = \pi\sqrt{LC}$ là năng lượng điện trường trong khoảng không gian giữa hai bản tụ điện.

☐ **Câu 33.** Đáp án B

Điện từ trường lan truyền được cả trong chân không.

☐ **Câu 34.** Đáp án D

$$x_1 = 9\sin\left(20t + \frac{3\pi}{4}\right)(\text{cm}) = 9\cos\left(20t + \frac{\pi}{4}\right)(\text{cm})$$

Áp dụng công thức tính biên độ dao động tổng hợp, ta có:

$$A^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2\cos(\varphi_1 - \varphi_2) = 9^2 + 12^2 + 2.9.12.\cos\left(\frac{\pi}{4} + \frac{\pi}{4}\right) = 225$$

$$\Rightarrow A = 15(\text{cm})$$

Khi vật đi qua vị trí cân bằng, nó có tốc độ cực đại bằng

$$v = \omega A = 20.15 = 300(\text{cm/s}) = 3(\text{m/s})$$

☐ **Câu 35.** Đáp án A

Ta có: $T_1 = 2\pi\sqrt{\frac{l_1}{g}}$; $T_2 = 2\pi\sqrt{\frac{l_2}{g}}$

Theo bài:

$$40T_1 = 50T_2 \to \frac{T_1}{T_2} = \frac{5}{4} \to \sqrt{\frac{l_1}{l_2}} = \frac{5}{4} \to \frac{l_1}{l_2} = \frac{25}{16} \to \frac{l_1 - l_2}{l_2} = \frac{25-16}{16} = \frac{9}{16} \quad (1)$$

Vì $l_2 - l_1 = 45$ cm nên từ (1) suy ra:

$$\frac{45}{l_2} = \frac{9}{16} \to l_2 = 80(\text{cm}) \to l_1 = 80 + 45 = 125(\text{cm})$$

☐ **Câu 36.** Đáp án A.

Ta có: $eU_{\max} = \frac{hc}{\lambda_{\min}} \to U_{\max} = \frac{hc}{e\lambda_{\min}} = 21(\text{KV})$

☐ **Câu 37.** Đáp án B

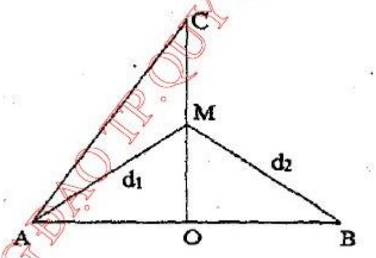
Giả sử phương trình dao động của các nguồn A, B là: $u_A = u_B = A\cos\omega t$

Sóng tổng hợp tại M cách A một đoạn d_1, cách B một đoạn d_2 là:

$$u=2A\cos\frac{\pi(d_2-d_1)}{\lambda}\cos\left[\omega t-\frac{\pi(d_1+d_2)}{\lambda}\right]$$

Điểm M dao động ngược pha với nguồn A, B khi:

$$\Delta\varphi=\frac{\pi(d_1+d_2)}{\lambda}=\pi+k2\pi\ ,\ k=0,\pm1,\pm2,... \qquad (1)$$



M thuộc đoạn CO nên $d_1=d_2$. (1) trở thành:

$$\frac{2\pi d_1}{\lambda}=\pi+k2\pi \to d_1=(2k+1)\frac{\lambda}{2}=2k+1\ (cm)$$

Ta có:

$$OA\le d_1\le CA\to 8\le 2k+1\le 8\sqrt{5}\to 3,5\le k\le 8,4\ \ (2)$$

Có 5 giá trị *k* thỏa mãn (2) nên có 5 điểm thỏa mãn yêu cầu bài toán.

❑ **Câu 38.** Đáp án A

Bước sóng vô tuyến mà mạch thu được nằm giữa hai giá λ_1 và λ_2 thỏa mãn:

$$\lambda_1=c.2\pi\sqrt{LC_1}=3.10^8.2\pi\sqrt{2.10^{-6}.12,5.10^{-12}}=9,42(m)$$

$$\lambda_2=c.2\pi\sqrt{LC_2}=3.10^8.2\pi\sqrt{2.10^{-6}.450.10^{-12}}=56,55(m)$$

❑ **Câu 39.** Đáp án D

- Phương trình phóng xạ: ${}^{234}_{92}U\to{}^{4}_{2}He+{}^{230}_{90}Th$
- Áp dụng định luật bảo toàn động lượng:

$$\vec{0}=\vec{P}_\alpha+\vec{P}_{Th}\leftrightarrow\vec{P}_\alpha=-\vec{P}_{Th}\to P_\alpha^2=P_{Th}^2\leftrightarrow 2m_\alpha.K_\alpha=2m_{Th}K_{Th}\leftrightarrow\frac{K_\alpha}{K_{Th}}=\frac{m_{Th}}{m_\alpha}$$

Gọi K là năng lượng phân rã: $K=K_\alpha+K_{Th}$

Từ đó: $\frac{K_\alpha}{K}.100\%=\frac{m_{th}}{m_\alpha+m_{th}}.100\%=98,3\%$

❑ **Câu 40.** Đáp án C

Gọi *P* là công suất truyền đi. Công suất hao phí trên đường truyền là:

$$\Delta P=R\frac{P^2}{U^2\cos^2\varphi}$$

Hiệu suất của quá trình truyền tải điện năng là:

$$H=\frac{P-\Delta P}{P}=1-\frac{\Delta P}{P}=1-R\frac{P}{U^2\cos^2\varphi}$$

Khi $U=U_1=20(kV)$:

$$H_1 = 1 - R\frac{P}{U_1^2\cos^2\varphi} \rightarrow R\frac{P}{\cos^2\varphi} = \left(1 - H_1\right)U_1^2$$

Khi $U = U_1 = 20\left(kV\right)$:

$$H_2 = 1 - R\frac{P}{U_2^2\cos^2\varphi} = 1 - \frac{\left(1 - H_1\right)U_1^2}{U_2^2} = 1 - \frac{\left(1 - 0,82\right)20^2}{60^2}0,98 = 98\%$$

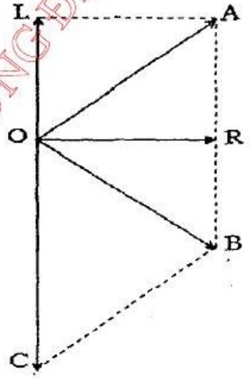
☐ **Câu 41.** Đáp án D

Giản đồ vecto như hình vẽ bên, trong đó *Ud* = OA, *U*C = OC, *U* = OB

Theo bài: $\varphi = \widehat{ROA} = 45^0 \rightarrow \widehat{OAB} = 45^0$

Trong tam giác OAB ta có:

$$\begin{aligned}OB^2 &= OA^2 + AB^2 - 2.OA.AB.\cos\widehat{OAB}\\ &= U_d^2 + U_C^2 - 2.U_dU_C\cos45^0\\ &= 80^2 + \left(120\sqrt{2}\right)^2 - 2.80.120\sqrt{2}\frac{\sqrt{2}}{2} = 16000\\ &\rightarrow U = 40\sqrt{10}\left(V\right)\end{aligned}$$



☐ **Câu 42.** Đáp án C

Khi mắc C₁ với L: $f_1 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC_1}} \rightarrow C_1 = \frac{1}{4\pi^2Lf_1^2}$ (1)

Khi mắc C₂ với L: $f_2 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC_2}} \rightarrow C_2 = \frac{1}{4\pi^2Lf_2^2}$ (2)

Khi mắc nối tiếp C₁ với C₂ rồi mắc với cuộn cảm L:

$$\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} \qquad (3)$$

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \rightarrow C = \frac{1}{4\pi^2Lf^2} \qquad (4)$$

Thay (1), (2), (4) vào (3) ta được: $f^2 = f_1^2 + f_2^2 \rightarrow f = \sqrt{f_1^2 + f_2^2} = 10\left(kHz\right)$

☐ **Câu 43.** Đáp án A

Ánh sáng đơn sắc có bước sóng thay đổi khi đi qua các môi trường trong suốt khác nhau.

☐ **Câu 44.** Đáp án C

$$U_C = IZ_C = \frac{U}{Z}Z_C \rightarrow U_C^2 = U^2\frac{Z_C^2}{Z^2} = U^2\frac{Z_C^2}{R^2 + \left(Z_L - Z_C\right)^2} = U^2\frac{Z_C^2}{\left(R^2 + Z_L^2\right) - 2Z_LZ_C + Z_C^2}$$

$$U_C^2=\frac{U^2}{\left(R^2+Z_L^2\right)\frac{1}{Z_C^2}-2Z_L\frac{1}{Z_C}+1}\qquad(1)$$

Đặt $x=\frac{1}{Z_C}$, khi đó:

$$MS=\left(R^2+Z_L^2\right)\frac{1}{Z_C^2}-2Z_L\frac{1}{Z_C}+1=\left(R^2+Z_L^2\right)x^2-2Z_Lx+1$$

MS đạt cực tiểu tại $x=\frac{Z_L}{R^2+Z_L^2}\Leftrightarrow Z_C=\frac{R^2+Z_L^2}{Z_L}$ (2)

Thay (2) vào (l) ta tính được:

$$\max\left(U_C^2\right)=U^2\frac{R^2+Z_L^2}{R^2}\Rightarrow U_{C\max}=U\frac{\sqrt{R^2+Z_L^2}}{R}\qquad(3)$$

Từ giả thiết $Z_C=200(\Omega)$, $U_{C\max}=120(V)$, $U=60(V)$.

Thay các giá trị này vào (2) và (3) ta được hệ:

$$\begin{cases}200=\dfrac{R^2+Z_L^2}{Z_L}\\120=60\dfrac{\sqrt{R^2+Z_L^2}}{R}\end{cases}\Leftrightarrow\begin{cases}200Z_L=R^2+Z_L^2\\4R^2=R^2+Z_L^2\end{cases}\Leftrightarrow\begin{cases}Z_L=R\sqrt{3}\\200\sqrt{3}R=R^2+3R^2\end{cases}\Rightarrow R=50\sqrt{3}(\Omega)$$

❑ **Câu 45.** Đáp án A

Vị trí vân tối thứ hai (phía trục âm): $x_{T2}=-\frac{3}{2}\frac{\lambda D}{a}$.

Vị trí vân sáng thứ hai (phía trục dương): $x_{S2}=2\frac{\lambda D}{a}$

Khoảng cách giữa hai vân này là:

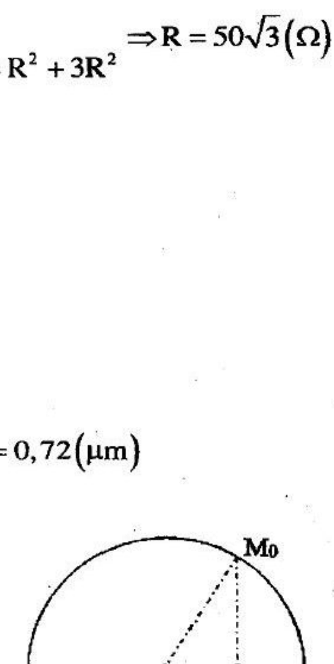
$$\Delta x=\left|x_{S2}-x_{T2}\right|=\frac{7}{2}\frac{\lambda D}{a}\Rightarrow\lambda=\frac{7}{2}\frac{a.\Delta x}{D}=0,72.10^{-6}(m)=0,72(\mu m)$$

❑ **Câu 46.** Đáp án D

Từ giả thiết bài toán suy ra: biên độ dao động A = 5*cm*

Động năng biến thiên tuần hoàn với chu kì $\frac{T}{2}$ (*T* là chu kì dao động của con lắc) nên:

$$\frac{T}{2}=0,1s\Rightarrow T=0,2s\Rightarrow\omega=\frac{2\pi}{T}=10\pi(rad/s)$$



Ta có: $W_{dmax} = \frac{1}{2}m\omega^2A^2 \Rightarrow m = \frac{2W_{dmax}}{\omega^2A^2} = 0,12(kg) = 120(g)$

☐ **Câu 47.** Đáp án B

Tại thời điểm ban đầu, vật có li độ: $x = 4\cos\frac{\pi}{3} = 2(cm)$, tức là vị trí P₀ là trung điểm của OA.

Vật dao động là hình chiếu chuyển động tròn đều của điểm M từ vị trí M₀ ngược chiều kim đồng hồ lên trục ngang.

Điểm M chuyển động một vòng hết thời gian: $T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2}{3}s$

Do đó sau $\frac{11}{3}s$, điểm M chuyển động được 5 vòng, và đi thêm $\frac{1}{3}s$ nữa để đến điểm M₁ .

Vì $\frac{1}{3}s = \frac{T}{2}$ nên điểm M chuyên động được một nửa vòng tròn trong $\frac{1}{3}s$.

Vậy quãng đường vật đi được là: 5.4A + 2A = 88(*cm*).

☐ **Câu 48.** Đáp án B

Khi $f = f_1 = 50(Hz)$:

$$Z_{L1} = 2\pi f_1L = 200(\Omega);\ Z_{C1} = \frac{1}{2\pi f_1C};\ P_1 = I_1^2R = \frac{U^2R}{(Z_{L1}-Z_{C1})^2 + R^2}$$

Khi $f = f_2 = 100(Hz)$:

$$Z_{L2} = 2\pi f_2L = 400(\Omega);\ Z_{C2} = \frac{1}{2\pi f_2C} = \frac{1}{2}Z_{C1};\ P_2 = I_2^2R = \frac{U^2R}{(Z_{L2}-Z_{C2})^2 + R^2}$$

Theo bài: $P_1 = P_2$

$$\Rightarrow \frac{U^2R}{(Z_{L1}-Z_{C1})^2 + R^2} = \frac{U^2R}{(Z_{L2}-Z_{C2})^2 + R^2} \to (Z_{L1}-Z_{C1})^2 = (Z_{L2}-Z_{C2})^2$$

$$\to Z_{L1} - Z_{C1} = Z_{C2} - Z_{L2} = \frac{1}{2}Z_{C1} - Z_{L2} \to Z_{C1} = \frac{2}{3}(Z_{L1} + Z_{L2}) = 400(\Omega)$$

$$\Rightarrow C = \frac{1}{2\pi f_1Z_{C1}} = \frac{10^{-4}}{4\pi}(F)$$

☐ **Câu 49.** Đáp án A

$\Phi_0 = BS = 5mWb;\ E = \frac{NBS\omega}{\sqrt{2}} = \frac{N\Phi_0\omega}{\sqrt{2}}$, với *N* là tổng số vòng dây của phần ứng.

Từ đó: $N = \dfrac{E\sqrt{2}}{\omega\Phi_0} = \dfrac{220\sqrt{2}}{100\pi.0,005} = 198$ (vòng)

Số vòng dây trong mỗi cuộn bằng: $\dfrac{N}{6} = 33$ (vòng)

☐ **Câu 50.** Đáp án C

Trước khi di chuyển: $i = \dfrac{\lambda D}{a}$

Sau khi di chuyển:

$$i' = \frac{\lambda(D+0,5)}{a} = \frac{\lambda D}{a} + \frac{0,5\lambda}{a} = i + \frac{0,5\lambda}{a} \rightarrow \lambda = \frac{a}{0,5}(i'-i) = 6.10^{-7}(m) = 0,6(\mu m)$$

Đề số 2

☐ **Câu 1.** Đáp án C.

Câu này sai vì trong chân không, vận tốc của phôtôn luôn bằng vận tốc ánh sáng.

☐ **Câu 2.** Đáp án C

$\lambda = \dfrac{v}{f} = \dfrac{24}{16} = 1,5(cm)$

Các điểm dao động cực đại có hiệu đường đi thỏa mãn điều kiện: $d_1 - d_2 = k\lambda$

Ta có: $-AB < d_1 - d_2 < AB \rightarrow -8 < 1,5k < 8 \rightarrow -5,3 < k < 5,3$

Có 11 giá trị của *k* thỏa mãn bất đẳng thức trên. Do đó số đường cực đại trên đoạn AB là 11 .

☐ **Câu 3.** Đáp án C.

Theo thuyết Big Bang, tại thời điểm Planck, vũ trụ có kích thước và khối lượng riêng tương ứng là 10^{-35} m và 10^{91} kg/cm^3.

☐ **Câu 4.** Đáp án C

$\dfrac{T}{2} = 0,6 \rightarrow T = 2.0,6 = 1,2(s)$

$\lambda = vT = 20.1,2 = 24(cm)$

☐ **Câu 5.** Đáp án B

$f_1 = \dfrac{50}{\Delta t}; f_2 = \dfrac{60}{\Delta t}$

$\dfrac{T_1}{T_2} = \dfrac{f_2}{f_1} = \sqrt{\dfrac{l_1}{l_2}} \rightarrow l_1 = \left(\dfrac{f_2}{f_1}\right)^2.l_2 = 1,2^2.l_2 = 1,44l_2$ (1)

Ta lại có: $l_1 = l_2 + 55$ (2)

Giải (1), (2) ta có $l_1 = 180$ (*cm*); $l_2 = 125$ (*cm*)

❑ **Câu 6.** Đáp án B.

Khẳng định về hiện tượng quang điện là đúng với lý thuyết sóng ánh sáng đó là số electron quang điện được giải phóng trong một giây tỉ lệ với cường độ ánh sáng kích thích.

❑ **Câu 7.** Đáp án A

Công suất hao phí trên đường dây là: $\Delta P = R\dfrac{P^2}{(U\cos\varphi)^2}$

Khi H₁ = 80% thì: $\Delta P_1 = 20\%P \Rightarrow \Delta P_1 = R\dfrac{P^2}{(U_1\cos\varphi)^2} = 20\%P$ (1)

Khi H₂ = 95% thì: $\Delta P_2 = 5\%P \Rightarrow \Delta P_2 = R\dfrac{P^2}{(U_2\cos\varphi)^2} = 5\%P$ (2)

Từ (1) và (2) suy ra. $\dfrac{\Delta P_1}{\Delta P_2} = \dfrac{U_2^2}{U_1^2} = \dfrac{20\%}{5\%} = 4 \rightarrow U_2 = 2U_1 = 40(kV)$

❑ **Câu 8.** Đáp án A.

Ta có $v = c\dfrac{\Delta\lambda}{\lambda} = 3{,}45.10^4\,m/s$.

❑ **Câu 9.** Đáp án C

$$W_d = 3W_t \rightarrow W = W_d + 3W_t = 4W_t \rightarrow \frac{1}{2}kA^2 = 4.\frac{1}{2}kx^2 \rightarrow x = \pm\frac{A}{2} = \pm 6(cm)$$

❑ **Câu 10.** Đáp án C

Biên độ của suất điện động cảm ứng tỉ lệ với số vòng dây của phần ứng.

❑ **Câu 11.** Đáp án B.

Bức xạ màu vàng của Natri có bước sóng là $0{,}589\,\mu m$.

❑ **Câu 12.** Đáp án B

Biên độ của dao động tổng hợp của hai dao động điều hoà cùng phương cùng tần số phông phụ thuộc vào tần số của hai dao động thành phần.

❑ **Câu 13.** Đáp án D

Khi mắc nối tiếp 2 mạch thì độ tự cảm và điện dung của hệ mạch lúc này là

$$L = L_1 + L_2;\ C = \frac{C_1C_2}{C_1 + C_2}$$

Ta có: $f_1 = \dfrac{1}{2\pi\sqrt{L_1C_1}};\ f_2 = \dfrac{1}{2\pi\sqrt{L_2C_2}}$

$$f_1 = f_2 \rightarrow L_1C_1 = L_2C_2$$

$$LC = \left(L_1 + L_2\right)\frac{C_1C_2}{C_1 + C_2} = \frac{L_1C_1\left(C_1 + C_2\right)}{C_1 + C_2} = L_1C_1 \rightarrow f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = f_1$$

☐ **Câu 14.** Đáp án D.

Biểu thức luôn đúng là $m < m_0$.

☐ **Câu 15.** Đáp án C

Một mạch dao động LC đang phát sóng trung. Để mạch đó phát được sóng ngắn thì phải mắc nối tiếp thêm vào mạch một tụ điện có điện dung thích hợp.

☐ **Câu 16.** Đáp án B

Giới hạn quang điện của đồng là: $\lambda_0 = \frac{hc}{A} = \frac{6,625.10^{-34}.3.10^{8}}{6,625.10^{-19}} = 0,3\mu m$

☐ **Câu 17.** Đáp án B

Câu này sai vì cảm ứng từ do ba cuộn dây gây ra tại tâm stato của động cơ không đồng bộ ba pha có phương thay đổi.

☐ **Câu 18.** Đáp án D

$$U_1 = \sqrt{U_{R1}^2 + U_{C1}^2};\ U_2 = \sqrt{U_{R2}^2 + U_{C2}^2}$$

$$U = \sqrt{\left(U_{R1} + U_{R2}\right)^2 + \left(U_{C1} + U_{C2}\right)^2}$$

$$U = U_1 + U_2 \rightarrow \sqrt{\left(U_{R1} + U_{R2}\right)^2 + \left(U_{C1} + U_{C2}\right)^2} = \sqrt{U_{R1}^2 + U_{C1}^2} + \sqrt{U_{R2}^2 + U_{C2}^2}$$

Bình phương 2 vế phương trình và rút gọn ta có:

$$U_{R1}U_{R2} + U_{C1}U_{C2} = \sqrt{\left(U_{R1}^2 + U_{C1}^2\right)\left(U_{R2}^2 + U_{C2}^2\right)}$$

$$\Rightarrow \left(R_1R_2 + Z_{C1}Z_{C2}\right)^2 = \left(R_1^2 + Z_{C1}^2\right)\left(R_2^2 + Z_{C2}^2\right) \Rightarrow 2R_1R_2Z_{C1}Z_{C2} = R_1^2Z_{C2}^2 + R_2^2Z_{C1}^2$$

$$\Rightarrow \left(R_1Z_{C2} - R_2Z_{C1}\right)^2 = 0 \Rightarrow R_1Z_{C2} = R_2Z_{C1} \Rightarrow \frac{R_1}{C_2} = \frac{R_2}{C_1}$$

☐ **Câu 19.** Đáp án C

Vì số hạt nhân Pb sinh ra bằng số hạt Po đã bị phóng xạ, do đó khi số hạt nhân chì được tạo ra trong mẫu lớn gấp ba số hạt nhân pôlôni còn lại thì tương ứng với số hạt nhân Po ban đầu gấp bốn lần số hạt nhân Po còn lại, ta có:

$$N_0 = 4N = 4.\frac{N_0}{2^{\frac{t}{T}}} \rightarrow t = 2T = 276\ (\text{ngày})$$

☐ **Câu 20.** Đáp án B

$$Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi\frac{10^{-3}}{6\pi}} = 60(\Omega)$$

$$P = I^2R = \frac{U^2R}{R^2 + Z_C^2} \rightarrow 200 = \frac{200^2R}{R^2 + 60^2} \rightarrow R^2 - 200R + 3600 = 0 \rightarrow \left[\begin{array}{l} R = 180(\Omega) \\ R = 20(\Omega) \end{array}\right.$$

☐ **Câu 21.** Đáp án B

Bước sóng của vạch thứ hai trong dãy Balmer λ_{42} ứng với n = 4 và m = 2, ta có:

$$\frac{1}{\lambda_{42}} = R_H\left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{4^2}\right) = 1,097.10^7\left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{4^2}\right) \rightarrow \lambda_{42} = 0,486\mu m$$

☐ **Câu 22.** Đáp án B

Công suất hao phí trên đường dây là: $\Delta P = R\frac{P^2}{(U\cos\varphi)^2}$

$$\Delta P' = \frac{\Delta P}{4} \Leftrightarrow \frac{\Delta P}{\Delta P'} = 4 \Rightarrow \frac{U'^2}{U^2} = 4 \Rightarrow U' = 2U$$

☐ **Câu 23.** Đáp án D

Trong dao động cưỡng bức thì tần số của dao động là tần số của ngoại lực và biên độ dao động phụ thuộc vào sự quan hệ giữa tần số ngoại lực và tần số riêng của con lắc.

☐ **Câu 24.** Đáp án D

Ta có: $\frac{H}{H_0}.100\% = 25\% \rightarrow \frac{\frac{H_0}{2^{\frac{t}{T}}}}{H_0} = \frac{1}{4} \rightarrow 2^{\frac{t}{T}} = 2^2 \rightarrow T = \frac{t}{2} = 1,5$ (giờ)

☐ **Câu 25.** Đáp án C

$$f = \frac{240}{60} = 4(Hz) \rightarrow \omega = 2\pi f = 8\pi(rad/s)$$

$$A = \frac{\ell_{max} - \ell_{min}}{2} = \frac{60 - 50}{2} = 5(cm)$$

Giả sử: $x = 5\cos(8\pi t + \varphi)(cm)$.

Theo bài: $x(0) = -A \rightarrow A\cos\varphi = -A \rightarrow \cos\varphi = -1 \rightarrow \varphi = \pi(rad)$

$$\rightarrow x = 5\cos(8\pi t + \pi)(cm) \rightarrow v = -40\pi\sin(8\pi t + \pi) = 40\pi\sin(8\pi t)(cm/s)$$

☐ **Câu 26.** Đáp án B

Bán kính quỹ đạo dừng N là : $r_4 = 4^2r_0 = 4^2.5,3.10^{-11} = 84,8.10^{-11}(m)$

☐ **Câu 27.** Đáp án A

Bước sóng λ là quãng đường sóng truyền được trong một chu kỳ dao động của sóng

☐ **Câu 28.** Đáp án D

Theo bài M là vân cực đại thứ 3, nên

$$d_1 - d_2 = k\lambda = 3\lambda \rightarrow \lambda = \frac{d_1 - d_2}{3} = \frac{28 - 23,5}{3} = 1,5(cm) \rightarrow v = \lambda f = 1,5.32 = 48(cm/s)$$

☐ **Câu 29.** Đáp án C

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} = 2\pi\sqrt{\frac{0,2}{200}} = \frac{\pi}{50}\sqrt{10}\,(s) \to t = \frac{\pi}{25}\sqrt{10} = 2T$$

Quãng đường vật đi được là: $s = 8A = 8.4 = 32$ (*cm*).

☐ **Câu 30.** Đáp án A

- Độ hụt khối của hạt nhân ${}^{12}_{6}C$ là: $\Delta m = \left(Zm_p + Nm_n\right) - m_C = 0,0957u$

- Năng lượng tối thiểu để tách hạt nhân ${}^{12}_{6}C$ thành các nuclôn riêng biệt chính bằng năng lượng liên kết các nuclon và bằng: $\Delta E = \Delta mc^2 = 89,4\left(MeV\right)$

☐ **Câu 31.** Đáp án D

Câu này sai vì gia tốc của một vật dao động điều hoà có giá trị nhỏ nhất khi li độ đạt giá trị cực đại.

☐ **Câu 32.** Đáp án B

$$U_0 = I_0 Z_C = 0,05.\frac{1}{2000.2.10^{-6}} = 12,5\left(V\right)$$

$$W = \frac{1}{2}CU_0^2 = \frac{1}{2}\cdot 2\cdot 10^{-6}\cdot\left(12,5\right)^2 = 1.56.10^{-4}\left(J\right)$$

☐ **Câu 33.** Đáp án C

$$I_1 = \frac{I_0}{4\pi r_1^2};\ I_2 = \frac{I_0}{4\pi r_2^2} \to \frac{I_1}{I_2} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 = \left(\frac{1}{10}\right)^2 = \frac{1}{100}$$

$$L_1 = 10.\lg\frac{I_1}{I_0} = 100 \to I_1 = 10^{10}I_0 \to I_2 = \frac{I_1}{100} = 10^8 I_0$$

$$L_2 = 10.\lg\frac{I_2}{I_0} = 10.\lg 10^8 = 80\left(dB\right)$$

☐ **Câu 34.** Đáp án D

$$L = n\frac{\lambda}{2} \to \lambda = \frac{2L}{n} \to \lambda_{max} = 2L \text{ (với } n = 1)$$

☐ **Câu 35.** Đáp án C

f tăng thì $Z_C = \frac{1}{2\pi fC}$ giảm và $Z_L = \omega L$ tăng.

Do đó $Z = \sqrt{R^2 + \left(Z_L - Z_C\right)^2}$ tăng.

$\to I = \frac{U}{Z}$ giảm $\to$ *U*c giảm.

☐ **Câu 36.** Đáp án C

$$Z_C=\frac{1}{\omega C}=\frac{1}{100\pi\frac{10^{-4}}{\pi}}=100(\Omega);\ Z_L=\omega L=100\pi\frac{2}{10\pi}=20(\Omega)$$

$$P=I^2R=\frac{U^2R}{R^2+\left(Z_L-Z_C\right)^2}$$

$$\rightarrow 400=\frac{\left(200\sqrt{2}\right)^2R}{R^2+80^2}\rightarrow R^2-200R+6400=0\rightarrow\left[\begin{array}{l}R=160(\Omega)\\R=40(\Omega)\end{array}\right.$$

☐ **Câu 37.** Đáp án C

Người ta phải thay điện trở nói trên bằng một tụ điện

☐ **Câu 38.** Đáp án D

Sóng điện từ có khả năng xuyên qua tầng điện li là sóng cực ngắn

☐ **Câu 39.** Đáp án B.

$$R=\frac{U}{I_R};\ Z_L=\frac{U}{I_L};\ Z_C=\frac{U}{I_C}$$

$$I=\frac{U}{\sqrt{R^2+\left(Z_L-Z_C\right)^2}}=\frac{U}{U\sqrt{\frac{1}{I_R^2}+\left(\frac{1}{I_L}-\frac{1}{I_C}\right)^2}}=\frac{1}{\sqrt{\frac{1}{5^2}+\left(\frac{1}{2,5}-\frac{1}{1,25}\right)^2}}=\sqrt{5}(A)$$

☐ **Câu 40.** Đáp án C

Trong một mạch dao động gồm cuộn dây thuần cảm L và tụ điện C có dao động điện ừ tự do, năng lượng điện trường của tụ điện biến thiên điều hoà với tần số $\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$.

☐ **Câu 41.** Đáp án A

$$f_1=\frac{1}{2\pi\sqrt{L_1C_1}};\ f_2=\frac{1}{2\pi\sqrt{L_2C_2}};\ f=\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

$$\rightarrow C_1=\frac{1}{4\pi^2f_1^2L};\ C_2=\frac{1}{4\pi^2f_2^2L};\ C=\frac{1}{4\pi^2f^2L}$$

$$C=C_1+C_2\ \rightarrow\frac{1}{4\pi^2f^2L}=\frac{1}{4\pi^2f_1^2L}+\frac{1}{4\pi^2f_2^2L}\rightarrow\frac{1}{f}=\frac{1}{f_1^2}+\frac{1}{f_2^2}$$

$$\Rightarrow\ f=\frac{f_1f_2}{\sqrt{f_1^2+f_2^2}}=\frac{6.8}{\sqrt{6^2+8^2}}=4,8(\text{kHz})$$

☐ **Câu 42.** Đáp án D

Giả sử phương trình dao động tại O là:

$$u=U_0\cos(\omega t+\varphi)\Rightarrow v=-\omega U_0\sin(\omega t+\varphi)$$

Theo bài: $\begin{cases} u(0)=0 \\ v(0)>0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} U_0\cos\varphi=0 \\ -\omega U_0\sin\varphi>0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \cos\varphi=0 \\ \sin\varphi<0 \end{cases} \Rightarrow \varphi=-\frac{\pi}{2}(\text{rad})$

Phương trình sóng tại O là: $u=U_0\cos\left(\frac{2\pi}{T}t-\frac{\pi}{2}\right)(\text{cm})$

Tại điểm cách O một đoạn $d=\frac{\lambda}{4}$ ta có phương trình sóng.

$$u=U_0\cos\left(\frac{2\pi}{T}t-\frac{\pi}{2}-\frac{2\pi d}{\lambda}\right)=U_0\cos\left(\frac{2\pi}{T}\cdot\frac{T}{2}-\frac{\pi}{2}-\frac{2\pi\frac{\lambda}{4}}{\lambda}\right)=U_0=5(\text{cm})$$

☐ **Câu 43.** Đáp án A

$4\frac{\lambda}{2}=l\to\lambda=\frac{1}{2}l=\frac{1}{2}\cdot 60=30(\text{cm})$

$v=\lambda f=30.50=1500(\text{cm/s})=15(\text{m/s})$

☐ **Câu 44.** Đáp án B

$\omega=\sqrt{\frac{g}{\ell}}=\sqrt{\frac{10}{0,625}}=4(\text{rad/s})$

$v_{VTCB}=\pm\omega\alpha_0\ell=\pm4.0,1.0,625=\pm0,25(\text{m/s})$

☐ **Câu 45.** Đáp án A

$\omega=\frac{1}{\sqrt{LC}}=\frac{1}{\sqrt{1,2.10^{-4}.3.10^{-9}}}=\frac{1}{6}\cdot10^7(\text{rad/s})$

$\to Z_L=\omega L=\frac{1}{6}\cdot10^7.1,2.10^{-4}=200(\Omega)$

☐ **Câu 46.** Đáp án D

Tổng trở của đoạn mạch không thể nhỏ hơn điện trở thuần R

☐ **Câu 47.** Đáp án D

$g_{MT}=\frac{g}{6}\ \to\ T_{MT}=2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g_{MT}}}=2\pi\sqrt{\frac{\ell}{\frac{g}{6}}}=\sqrt{6}T$

Thời gian Trái Đất tự quay 1 vòng tính theo đồng hồ ở Trái Đất là $t=24h$.

Theo đồng hồ trên Mặt Trăng thì thời gian đó là: $t'=t\cdot\frac{T}{T'}=24\cdot\frac{T}{\sqrt{6}T}=4\sqrt{6}(\text{h})$

☐ **Câu 48.** Đáp án D

$\cos\varphi=\frac{R}{Z}=0,8\ \to\ R=0,8Z=0,8\sqrt{R^2+(Z_L-Z_C)^2}=0,8\sqrt{R^2+12^2}\to R=16(\Omega)$

$$Z=\frac{R}{0,8}=\frac{16}{0,8}=20(\Omega)$$

☐ **Câu 49.** Đáp án C

$$\frac{1}{2}\frac{q^2}{C}+\frac{1}{2}Li^2=\frac{1}{2}\frac{Q_0^2}{C} \rightarrow Q_0=\sqrt{q^2+\frac{i^2}{\omega^2}}=\sqrt{3.10^{-16}+\frac{25.10^{-4}}{25.10^{12}}}=2.10^{-8}(C)$$

☐ **Câu 50.** Đáp án C

$$v=\omega\sqrt{A^2-x^2}=2\pi f\sqrt{A^2-x^2}=2\pi.4.\sqrt{5^2-3^2}=32\pi(cm/s)$$

Đề số 3

☐ **Câu 1.** Đáp án B

- Khoảng vân: $i=\frac{L_0}{n-1}=\frac{21,6}{6}=3,6mm$
- Lập tỷ số: $\frac{L}{2i}=\frac{31}{2.3,6}\approx 4,3=4+0,3$
- Số vân sáng quan sát được trên màn: $N_s = 4.2+1=9$ vân sáng.

☐ **Câu 2.** Đáp án B

- Sau $t_1 = 1$ năm đầu , ta có: $N_1=\frac{1}{3}N_0=\frac{N_0}{2^{\frac{t_1}{T}}}=\frac{N_0}{2^{\frac{1}{T}}}\rightarrow 2^{\frac{1}{T}}=3$

- Sau 1 năm tiếp theo tương ứng với $t_2 = 2$ năm, số hạt nhân còn lại chưa phân rã của chất phóng xạ đó là :

$$N_2=\frac{N_0}{2^{\frac{t_2}{T}}}=\frac{N_0}{2^{\frac{2}{T}}}=\frac{N_0}{\left(2^{\frac{1}{T}}\right)^2}=\frac{N_0}{3^2}=\frac{N_0}{9}$$

☐ **Câu 3.** Đáp án D

$$x=A\cos(\omega t+\varphi)\Rightarrow v=x'(t)=-\omega A\sin(\omega t+\varphi)$$

Theo bài: $\begin{cases}x(0)=0\\v(0)>0\end{cases}\Rightarrow\begin{cases}A\cos\varphi=0\\-\omega A\sin\varphi>0\end{cases}\Rightarrow\begin{cases}\cos\varphi=0\\\sin\varphi<0\end{cases}\Rightarrow\varphi=-\frac{\pi}{2}(rad)$

Ta lại có: $x\left(\frac{1}{60}\right)=\frac{A\sqrt{3}}{2}\rightarrow A\cos\left(\omega\cdot\frac{1}{60}-\frac{\pi}{2}\right)=\frac{A\sqrt{3}}{2}\rightarrow \sin\left(\frac{\omega}{60}\right)=\frac{\sqrt{3}}{2}$

$$\rightarrow\left[\begin{array}{l}\frac{\omega}{60}=\frac{\pi}{3}+2k\pi\\\frac{\omega}{60}=\frac{2\pi}{3}+2k\pi\end{array}\right.\Rightarrow\left[\begin{array}{l}\omega=20\pi+120k\pi\\\omega=40\pi+120k\pi\end{array}\right.$$

Chú ý rằng $A\frac{\sqrt{3}}{2} < A$ nên $\frac{1}{60} < \frac{T}{4} \Rightarrow \frac{1}{15} < T = \frac{2\pi}{\omega} \to \omega < 30\pi$

Do đó ta chọn: $\omega = 20\pi$

☐ Câu 4. Đáp án C

Khối lượng chất phóng xạ chưa phân rã sau 8 ngày đêm là:

$$m = \frac{m_0}{2^{\frac{t}{T}}} = \frac{m_0}{2^{\frac{8}{8}}} = \frac{m_0}{2} = \frac{200}{2} = 100(g)$$

☐ Câu 5. Đáp án A

$$\left(\frac{x}{A}\right)^2 + \left(\frac{v}{\omega A}\right)^2 = 1 \to \left(\frac{5}{A}\right)^2 + \left(\frac{200\sqrt{2}}{20A}\right)^2 = 1 \to \frac{225}{A^2} = 1 \to A = 15(cm)$$

☐ Câu 6. Đáp án D

Cơ năng của con lắc: $W = \frac{1}{2}kA^2$

Khi $x = 3(cm) = \frac{A}{2}$ thì:

$$W_t = \frac{1}{2}kx^2 = \frac{1}{2}k\left(\frac{A}{2}\right)^2 = \frac{1}{8}kA^2 \Rightarrow W_d = W - W_t = \frac{1}{2}kA^2 - \frac{1}{8}kA^2 = \frac{3}{8}kA^2 = 3W_t$$

☐ Câu 7. Đáp án A

Ta có : $\frac{H}{H_0}.100\% = \frac{1}{2^{\frac{t}{T}}}.100\% = \frac{1}{2^{\frac{11,4}{3,8}}}.100\% = 12,5\%$

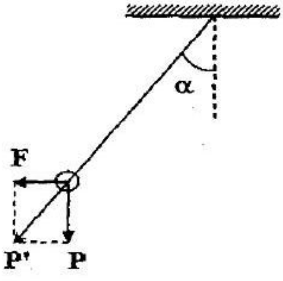
☐ Câu 8. Đáp án C

Trên dây có 9 nút sóng nên: $AB = 8\frac{\lambda}{2} = 4\lambda \to \lambda = \frac{AB}{4} = \frac{1,6}{4} = 0,4(m)$

Vận tốc truyền sóng trên dây là: $v = \lambda f = 0,4.90 = 36(m/s)$

☐ Câu 9. Đáp án B

Đối với con lắc không tích điện: $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$



Đối với con lắc tích điện:

- Vật chịu thêm tác dụng của lực điện $\vec{F}$
- Gọi $\vec{P}'$ là hợp lực của $\vec{P}$ và $\vec{F}$.

Từ hình vẽ ta có: $P' = \frac{P}{\cos\alpha} = \frac{mg}{\cos\alpha}$

- Gia tốc hiệu dụng: $g' = \frac{P'}{m} = \frac{g}{\cos\alpha}$

- Chu kì của con lắc đơn tích điện:

$$T' = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g'}} = 2\pi\sqrt{\frac{l\cos\alpha}{g}} = T\sqrt{\cos\alpha} = T\sqrt{\cos 60^0} = \frac{T}{\sqrt{2}}$$

☐ **Câu 10.** Đáp án B

$$A^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2\cos\Delta\varphi \to \left(a\sqrt{7}\right)^2 = a^2 + \left(2a^2\right) + 2.a.2a.\cos\Delta\varphi \to \cos\Delta\varphi = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \ \Delta\varphi = \frac{\pi}{3}$$

☐ **Câu 11.** Đáp án C

- Độ hụt khối : $\Delta m = Z.m_p + (A - Z).m_n - m_{Be} = 0{,}0679u$
- Năng lượng liên kết:

  $\Delta E = \Delta mc^2 = 0{,}0679uc^2 = 0{,}0679.931(MeV) = 63{,}2149\ (MeV)$

Năng lượng liên kết riêng: $\varepsilon = \frac{\Delta E}{A} = \frac{63{,}2149}{10} = 6{,}32149\left(MeV\right) \approx 6{,}3215\left(MeV\right)$

☐ **Câu 12.** Đáp án C

Câu này sai vì tốc độ của chất điểm không tỷ lệ với li độ của nó

☐ **Câu 13.** Đáp án D

Câu này sai vì tần số của dao động cưỡng bức là tần số của ngoại lực.

☐ **Câu 14.** Đáp án D

$$\lambda = \frac{v_{song\,am}}{f_{song\,am}} = \frac{c}{f_{dien\,tu}} \ \to \ f_{dien\,tu} = \frac{c.f_{song\,am}}{v_{song\,am}} = \frac{3.10^8.3{,}3.10^5}{330} = 3.10^{11}\left(Hz\right)$$

☐ **Câu 15.** Đáp án C

Diện tích của mặt cầu bán kính 10*m* là: $S = 4\pi R^2 = 4\pi.10^2 = 400\pi\left(m^2\right)$

Cường độ âm tại điểm cách nguồn 10*m* là: $I = \frac{P}{S} = \frac{1}{400\pi}\left(W/m^2\right)$

Mức cường độ âm tại điểm cách nguồn 10*m* là:

$$L = 10.\lg\frac{I}{I_0} = 10.\lg\frac{1}{400\pi.10^{-12}} = 89\left(dB\right)$$

☐ **Câu 16.** Đáp án B

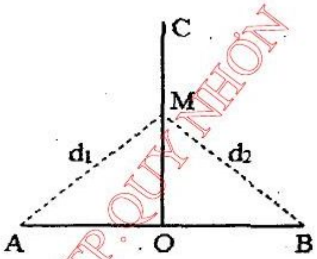
Câu này sai vì sóng ngang là sóng có các phần tử môi trường dao động theo phương vuông góc với phương truyền sóng.

☐ **Câu 17.** Đáp án A

Giả sử phương trình dao động tại A, B là: $u_A = u_B = a\cos\omega t$

Phương trình dao động tổng hợp tại một điểm cách A, B các đoạn d_1, d_2 là:

$$u = 2a\cos\frac{\pi(d_1 - d_2)}{\lambda}\cos 2\pi\left(ft - \frac{d_1 + d_2}{2\lambda}\right)$$



Tại những điểm trên đoạn OC thì $d_1 = d_2 = d$.

Do đó: $u = 2a\cos\left(\omega t - \frac{2\pi d}{\lambda}\right)$

M dao động ngược pha với A, B khi:

$$\frac{2\pi d}{\lambda} = (2k+1)\pi \rightarrow d = (2k+1)\frac{\lambda}{2} = 0,8(2k+1)$$

Ta có: $OA \le d \le CA \rightarrow 6 \le 0,8(2k+1) \le 10 \rightarrow \frac{13}{4} \le k \le \frac{23}{4} \rightarrow k = \{4;5\}$

Vậy có 2 điểm trên OC dao động ngược pha với A, B.

☐ **Câu 18.** Đáp án C

$$Z = \frac{U}{I} = \frac{100}{2} = 50(\Omega) \rightarrow Z = R \rightarrow \sqrt{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2} = R$$

$$\rightarrow \omega L - \frac{1}{\omega C} = 0 \Rightarrow \omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} \Rightarrow f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = 100(Hz)$$

☐ **Câu 19.** Đáp án A.

Dựa vào độ lớn của khối lượng.

☐ **Câu 20.** Đáp án A

$$f_1 = 50(Hz) \rightarrow Z_1^2 = R^2 + \left(2\pi f_1 L - \frac{1}{2\pi f_1 C}\right)^2$$

$$f_2 = 200(Hz) \rightarrow Z_2^2 = R^2 + \left(2\pi f_2 L - \frac{1}{2\pi f_2 C}\right)^2$$

$$I = \frac{U}{Z_1} = \frac{U}{Z_2} \rightarrow Z_1 = Z_2 \rightarrow Z_1^2 - Z_2^2 = 0 \Rightarrow \left(2\pi f_1 L - \frac{1}{2\pi f_1 C}\right)^2 - \left(2\pi f_2 L - \frac{1}{2\pi f_2 C}\right)^2 =$$

$$\Rightarrow 4\pi^2 L^2\left(f_1^2 - f_2^2\right) + \frac{1}{4\pi^2 C^2}\left(\frac{1}{f_1^2} - \frac{1}{f_2^2}\right) = 0 \Rightarrow 4\pi^2 L^2\left(f_1^2 - f_2^2\right) + \frac{1}{4\pi^2 C^2}\cdot\frac{f_2^2 - f_1^2}{f_1^2 \cdot f_2^2} = 0$$

$$\Rightarrow 4\pi^2 L^2 - \frac{1}{4\pi^2 C^2}\cdot\frac{1}{f_1^2 \cdot f_2^2} = 0 \Rightarrow 16\pi^2 L^2 f_1^2 \cdot f_2^2 = \frac{1}{C^2}$$

$$\Rightarrow C = \frac{1}{4\pi L f_1 f_2} = \frac{1}{4\pi^2 \cdot \frac{1}{\pi}\cdot 50 \cdot 200} = \frac{10^{-4}}{4\pi}(F)$$

☐ **Câu 21.** Đáp án A

Giảm vì gia tốc trọng trường giảm theo độ cao

☐ **Câu 22.** Đáp án C

Đặc tính của mạch điện và tần số dòng điện xoay chiều

☐ **Câu 23.** Đáp án B

Hiệu điện thế đặt vào mỗi tải là: $U_d = U_p\sqrt{3} = 127\sqrt{3} \approx 220(V)$

Tổng trở của mỗi tải là: $Z = \sqrt{R^2 + Z_C^2} = \sqrt{24^2 + 32^2} = 40(\Omega)$

Dòng điện trên mỗi tải là: $I = \dfrac{U_d}{Z} = \dfrac{220}{40} = 5,5(A)$

Công suất tiêu thụ trên mỗi tải là: $P_1 = RI^2 = 24.(5,5)^2 = 726(W)$

Công suất do các tải tiêu thụ là: $P = 3P_1 = 2178(W)$

☐ **Câu 24.** Đáp án C

Biên độ của suất điện động cảm ứng tỷ lệ với số vòng dây của phần ứng.

☐ **Câu 25.** Đáp án C

Ta luôn có: $U^2 = (U_L - U_C)^2 + U_R^2 \geq U_R^2 \Rightarrow U \geq U_R$

☐ **Câu 26.** Đáp án B.

Từ 10^{-24}s đến 10^{-6}s.

☐ **Câu 27.** Đáp án D

$$Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi \cdot \dfrac{10^{-3}}{3\pi}} = 30(\Omega);$$

$$Z = \sqrt{R^2 + Z_C^2} = \sqrt{\left(30\sqrt{3}\right)^2 + 30^2} = 60(\Omega)$$

$$I = \frac{U}{Z} = \frac{120}{60} = 2(A);\ U_R = IR = 60\sqrt{3}(V)$$

☐ **Câu 28.** Đáp án D

Mạch tách sóng

☐ **Câu 29.** Đáp án C

Công suất hao phí trên đường dây bằng hiệu số chỉ các công tơ trong 1*h*, tức là bằng:

$$\frac{480}{24} = 20(kW)$$

Công suất đến nơi tiêu thụ là: 200 – 20 = 180 (*kW*)

Hiệu suất quá trình truyền tải: $H = \dfrac{180}{200} \cdot 100 = 90\%$

☐ **Câu 30.** Đáp án A.

Khi nhiên liệu trong mặt trời cạn kiệt thì mặt trời chuyển thành sao lùn.

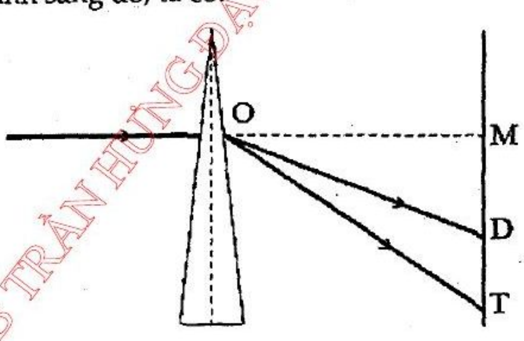
☐ **Câu 31.** Đáp án A

Theo định luật bảo toàn năng lượng:

$$W_{dmax} = W_{tmax} \Rightarrow \frac{1}{2}LI_0^2 = \frac{1}{2}\frac{Q_0^2}{C} \Rightarrow LC = \frac{Q_0^2}{I_0^2} \Rightarrow T = 2\pi\sqrt{LC} = 2\pi\frac{Q_0}{I_0}$$

☐ **Câu 32.** Đáp án B

Áp dụng các công thức lăng kính cho ánh sáng đỏ, ta có:



$$\sin i = n_d \sin r_{d1} \rightarrow i = n_d r_{d1}$$

$$r_{d2} = A - r_{d1} = A - \frac{i}{n_d}$$

$$\sin i_2 = n_d \sin r_{d2}$$

$$\Rightarrow i_2 = n_d\left(A - \frac{i}{n_d}\right) = n_d A - i$$

$$\widehat{MOD} = i + i_2 - A = \left(n_d - 1\right)A$$

Ở đây A là góc chiết quang và ta đã sử dụng công thức gần đúng: $\sin\alpha \approx \alpha$, với α rất nhỏ.

Hoàn toàn tương tự, áp dụng các công thức lăng kính cho ánh sang tím, ta cũng được: $\widehat{MOT} = \left(n_t - 1\right)A$

Độ rộng góc của quang phổ bằng:

$$\widehat{DOT} = \widehat{MOT} - \widehat{MOD} = \left(n_t - 1\right)A - \left(n_d - 1\right)A = \left(n_t - n_d\right)A = 0{,}21^0$$

☐ **Câu 33.** Đáp án B

Tại M có vân sáng cùng màu với vân trung tâm, nên tại đó có hai vân sáng của λ_1 và λ_2 trùng nhau. Do đó:

$$\begin{cases} x_M = k_1\dfrac{\lambda_1 D}{a} \\ x_M = k_2\dfrac{\lambda_2 D}{a} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} k_1 = \dfrac{x_M a}{\lambda_1 D} = \dfrac{5{,}6.10^{-3}.10^{-3}}{0{,}4.10^{-6}.2} = 7 \\ k_1\dfrac{\lambda_1 D}{a} = k_2\dfrac{\lambda_2 D}{a} \end{cases}$$

$$\rightarrow k_1\lambda_1 = k_2\lambda_2 = 7.0{,}4.10^{-6} = 2{,}8.10^{-6}$$

$$0{,}5.10^{-6} \le \lambda_2 = \frac{2{,}8.10^{-6}}{k_2} \le 0{,}65.10^{-6} \rightarrow 4{,}3 \le k_2 \le 5{,}6$$

$$\rightarrow k_2 = 5 \rightarrow \lambda_2 = \frac{2{,}8.10^{-6}}{k_2} = \frac{2{,}8.10^{-6}}{5} = 0{,}56.10^{-6}\left(m\right) = 0{,}56\left(\mu m\right)$$

☐ **Câu 34.** Đáp án A

Quang điện trở được chế từ chất bán dẫn và có đặc điểm là dẫn điện kém khi không bị chiếu sáng và trở nên dẫn điện tốt khi được chiếu sáng thích hợp.

☐ **Câu 35.** Đáp án B

Nguồn 2: Hơi natri (Na) với áp suất thấp

☐ **Câu 36.** Đáp án A

Vị trí vân sáng thứ 4 là: $x_4 = 4\cdot\frac{\lambda D}{a} = 4\cdot\frac{\lambda.1}{10^{-3}} = 4000\lambda$

Vị trí vân sáng thứ 10 là: $x_{10} = 10\cdot\frac{\lambda D}{a} = 10\cdot\frac{\lambda.1}{10^{-3}} = 10000\lambda$

Khoảng cách từ vân sáng thứ 4 đến vân sáng thứ 10 là:

$$x_{10} - x_4 = 10000\lambda - 4000\lambda = 6000\lambda = 2,4(\text{mm}) \rightarrow \lambda = 0,4.10^{-3}(\text{mm}) = 0,4(\mu\text{m})$$

☐ **Câu 37.** Đáp án A

Giới hạn quang điện của mỗi kim loại là bước sóng dài nhất của bức xạ chiếu vào kim loại đó mà gây ra được hiện tượng quang điện.

☐ **Câu 38.** Đáp án C

Câu này sai vì tia Rơn-ghen không bị lệch trong điện trường

☐ **Câu 39.** Đáp án B

Tia hồng ngoại không làm phát quang một số chất

☐ **Câu 40.** Đáp án D

Câu này sai vì các photon có năng lượng khác nhau do tần số hoặc bước sóng khác nhau.

☐ **Câu 41.** Đáp án B

T a có: $\lambda_0 = \frac{hc}{A} = \frac{6,625.10^{-34}.3.10^{8}}{3,6.1,6.10^{-19}} = 0,345.10^{-6}(\text{m}) = 0,345(\mu\text{m})$

☐ **Câu 42.** Đáp án A

Năng lượng của một photon là: $\varepsilon = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6,625.10^{-34}.3.10^{8}}{0,45.10^{-6}} = 4,417.10^{-19}(\text{J})$

Số photon phát ra trong mỗi giây là: $\frac{P}{\varepsilon} = \frac{24}{4,417.10^{-19}} = 5,43.10^{19}(\text{photon})$

☐ **Câu 43.** Đáp án B

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{20}{0,2}} = 10(\text{rad})$$

$$a = -\omega^2 x \rightarrow x = -\frac{a}{\omega^2} = -\frac{2\sqrt{3}}{10^2} = -2\sqrt{3}.10^{-2} = -2\sqrt{3}(\text{cm})$$

$$\left(\frac{x}{A}\right)^2+\left(\frac{v}{\omega A}\right)^2=1\rightarrow\left(\frac{2\sqrt{3}}{A}\right)^2+\left(\frac{20}{10.A}\right)^2=1\rightarrow A=4(\text{cm})$$

☐ **Câu 44.** Đáp án C

Đối với mạch *LC*1: $f_1=\frac{1}{2\pi\sqrt{LC_1}}\rightarrow C_1=\frac{1}{4\pi^2f_1^2L}$

Đối với mạch *LC*2: $f_2=\frac{1}{2\pi\sqrt{LC_2}}\rightarrow C_2=\frac{1}{4\pi^2f_2^2L}$

Khi mắc nối tiếp C1 với C2 thì điện dung của bộ tụ là:

$$\frac{1}{C}=\frac{1}{C_1}+\frac{1}{C_2}=4\pi^2f_1^2L+4\pi^2f_2^2L=4\pi^2L\left(f_1^2+f_2^2\right)$$

$$\rightarrow C=\frac{1}{4\pi^2L\left(f_1^2+f_2^2\right)}\rightarrow\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}=\sqrt{f_1^2+f_2^2}$$

$$\rightarrow f=\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}=\sqrt{f_1^2+f_2^2}=\sqrt{6^2+8^2}=10(\text{kHz})$$

☐ **Câu 45.** Đáp án A

Ta có: $E=\frac{N\omega\phi_0}{\sqrt{2}}=\frac{2\pi fN\phi_0}{\sqrt{2}}=\frac{2\pi.50.200.0,2.10^{-3}}{\sqrt{2}}=8,88(\text{V})$

☐ **Câu 46.** Đáp án C

Ta có: $f=\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}\rightarrow\lambda=\frac{v}{f}=2\pi v\sqrt{LC}$

Sóng trung có bước sóng lớn hơn sóng ngắn. Do đó, để thu được sóng ngắn ta phải giảm LC. Do đó, phải mắc nối tiếp thêm một tụ điện thích hợp vào mạch.

☐ **Câu 47.** Đáp án B

Gọi *r* là điện trở của cuộn dây.

u lệch pha so với *i* một góc $\frac{\pi}{6}$ nên:

$$\tan\frac{\pi}{6}=\frac{Z_L}{R+r}\rightarrow\frac{1}{\sqrt{3}}=\frac{Z_L}{30+r}\quad(1)$$

*u*d lệch pha so với *i* một góc $\frac{\pi}{3}$ nên:

$$\tan\frac{\pi}{3}=\frac{Z_L}{r}\rightarrow\sqrt{3}=\frac{Z_L}{r}\quad(2)$$

Giải hệ (1), (2) ta tìm được: $r=15(\Omega)$; $Z_L=15\sqrt{3}(\Omega)$

Tổng trở của cuộn dây là: $Z_d = \sqrt{r^2 + Z_L^2} = \sqrt{15^2 + \left(15\sqrt{3}\right)^2} = 30\left(\Omega\right)$

Cường độ hiệu dụng trong mạch: $I = \dfrac{U_d}{Z_d} = \dfrac{60}{30} = 2\left(A\right)$

☐ **Câu 48.** Đáp án B

Ta có: $\omega = \dfrac{1}{\sqrt{LC}} \rightarrow Z_C = \dfrac{1}{\omega C} = \dfrac{1}{\dfrac{1}{\sqrt{LC}} \cdot C} = \sqrt{\dfrac{L}{C}} = \sqrt{\dfrac{1,2.10^{-4}}{3.10^{-9}}} = 200\left(\Omega\right)$

$$I = \frac{U_0}{\sqrt{2}.Z_C} = \frac{6}{\sqrt{2}.200} = \frac{0,03}{\sqrt{2}}\left(A\right)$$

Công suất toả nhiệt trên *R* là: $P = I^2R = \left(\dfrac{0.03}{\sqrt{2}}\right)^2 \cdot 2 = 9.10^{-4}\left(W\right) = 0,9\left(mW\right)$

Đó cũng chính là công suất cần phải cung cấp thêm cho mạch.

☐ **Câu 49.** Đáp án C

Câu này sai vì không chỉ sóng siêu âm mà còn có cả sóng hạ âm thì tai người không nghe được

☐ **Câu 50.** Đáp án A

Ta có: $hf_{max} = cU \rightarrow f_{max} = \dfrac{cU}{h} = \dfrac{1,6.10^{-19}.25000}{6,625.10^{-34}} = 6,038.10^{18}\left(Hz\right)$

MỤC LỤC

Đề bài **Đáp án**

A – CÁC ĐỀ KIỂM TRA THEO CHƯƠNG

Chương 1. DAO ĐỘNG CƠ

I. Các đề kiểm tra 15 phút 5 144

II. Các đề kiểm tra 45 phút 10 152

Chương 2. SÓNG CƠ HỌC

I. Các đề kiểm tra 15 phút 17 162

II. Các đề kiểm tra 45 phút 22 170

Chương 3. DAO ĐỘNG VÀ SÓNG ĐIỆN TỪ

I. Các đề kiểm tra 15 phút 29 179

II. Các đề kiểm tra 45 phút 34 182

Chương 4. DÒNG ĐIỆN XOAY CHIỀU

I. Các đề kiểm tra 15 phút 41 192

II. Các đề kiểm tra 45 phút 46 196

Chương 5. TÍNH CHẤT SÓNG CỦA ÁNH SÁNG

I. Các đề kiểm tra 15 phút 55 206

II. Các đề kiểm tra 45 phút 58 210

Chương 6. LƯỢNG TỬ ÁNH SÁNG

I. Các đề kiểm tra 15 phút 66 216

II. Các đề kiểm tra 45 phút 68 219

Chương 7. VẬT LÝ HẠT NHÂN

I. Các đề kiểm tra 15 phút 75 226

II. Các đề kiểm tra 45 phút 78 228

Chương 8. TỪ VI MÔ ĐẾN VĨ MÔ

I. Các đề kiểm tra 15 phút 84 237

II. Các đề kiểm tra 45 phút 87 238

B – CÁC ĐỀ KIỂM TRA HỌC KÌ

I. Các đề kiểm tra 45 phút học kì I 93 243

II. Các đề kiểm tra 45 phút học kì II 109 262

C – CÁC ĐỀ THI THỬ ĐẠI HỌC THEO BAN CƠ BẢN 123 276

SÁCH PHÁT HÀNH TẠI

∗HỆ THỐNG NHÀ SÁCH & SIÊU THỊ CỦA
CÔNG TI CỔ PHẦN VĂN HÓA DU LỊCH GIA LAI TRÊN TOÀN QUỐC
∗HỆ THỐNG NHÀ SÁCH & SIÊU THỊ CỦA
CÔNG TI CỔ PHẦN VĂN HÓA PHƯƠNG NAM TRÊN TOÀN QUỐC

ĐÀ NẴNG: **NS MINH TRÍ** – 103 Lý Thái Tổ
QUẢNG NGÃI: **NS TRẦN QUỐC TUẤN** – 526 Quang Trung
NHA TRANG: **CÔNG TY CP PHS** – 34 – 36 Thống Nhất – Nha Trang
SIÊU THỊ TÂN TIẾN – 11 Lê Thành Phương
BÌNH THUẬN: **NS HƯNG ĐẠO** – 328 Trần Hưng Đạo – TP. Phan Thiết
ĐỒNG NAI: **NS KIM NGÂN** – 88 Cách Mạng Tháng Tám – TP. Biên Hòa
VŨNG TÀU: **NS ĐÔNG HẢI** – 38 Lý Thường Kiệt
NS ABC – 204 Bình Giã
GIA LAI: **CÔNG TY SÁCH TBTH** – 40B Hùng Vương
DAKLAK: **NS GIÁO DỤC** – 19 Trường Chinh
NS LÝ THƯỜNG KIỆT – 55 – 57 Lý Thường Kiệt
KONTUM: **CÔNG TY CP SÁCH TBTH** – 129 Phan Đình Phùng
LÂM ĐỒNG: **CÔNG TY CP SÁCH TBTH** – 09 Nguyễn Văn Cừ – Đà Lạt
DĂK NÔNG: **NS GIÁO DỤC** – 30 Trần Hưng Đạo – Gia Nghĩa
TÂY NINH: **NS VĂN NGHỆ** – 295 Đường 30 tháng 4
LONG AN: **CÔNG TY PHS** – 04 Võ Văn Tần – TX. Tân An
TIỀN GIANG: **CÔNG TY CP SÁCH TBTH** – 22 Hùng Vương – TP. Mỹ Tho
CẦN THƠ: **CÔNG TY CP SÁCH TBTH** – 132 Đường 30 tháng 4
NS HỒNG ÂN – 94 Xô Viết Nghệ Tĩnh
HẬU GIANG: **CÔNG TY SÁCH TBTH** – 50 Nguyễn Thái Học – TX Vị Thanh
ĐỒNG THÁP: **NS VIỆT HƯNG** – 200 Nguyễn Huệ – TP. Cao Lãnh
BẾN TRE: **CÔNG TY CP SÁCH TBTH** – 03 Đồng Khởi
SÓC TRĂNG: **NS TRẺ** – 41 Trần Hưng Đạo
NS TRANG – 112 Nguyễn Thị Minh Khai
BẠC LIÊU: **CÔNG TY CP SÁCH TBTH** – 59 Lý Thường Kiệt – Phường 3
TRUNG TÂM PHS – 57 Hoàng Văn Thụ
KIÊN GIANG: **NS ĐÔNG HỒ I** – 98B Trần Phú – Rạch Giá
NS ĐÔNG HỒ II – 989 Nguyễn Trung Trực – Rạch Giá
CÀ MAU: **CÔNG TY CP SÁCH TBTH** – 26 – 28 Lê Lợi – Phường 2
BÌNH DƯƠNG: **NHÀ SÁCH 277** – 518 Cách Mạng Tháng Tám – Thủ Dầu Một
AN GIANG: **NS THƯ QUÁN** – 3/5 Tôn Đức Thắng – TP. Long Xuyên
NS THANH KIÊN – 496 Võ Thị Sáu – TP. Long Xuyên
TT VĂN HÓA TỔNG HỢP – 15 – 17 Hai Bà Trưng

SÁCH CÓ BÁN LẺ TẠI CÁC CỬA HÀNG SÁCH TRÊN TOÀN QUỐC

NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI
16 Hàng Chuối – Hai Bà Trưng – Hà Nội
Điện thoại: Biên tập-Chế bản: (04) 39714896;
Hành chính: (04) 39714899; Tổng biên tập: (04) 39714897
Fax: (04) 39714899

Chịu trách nhiệm xuất bản

Giám đốc – Tổng biên tập:
PHẠM THỊ TRÂM

Biên tập: MINH TUẤN

Đối tác liên kết xuất bản:
NHÀ SÁCH HỒNG ÂN

SÁCH LIÊN KẾT

BỘ ĐỀ KIỂM TRA - BỘ ĐỀ THI THỬ THEO CHUYÊN ĐỀ VẬT LÍ 12

Mã số: 1L – 235ĐH2012
In 2.000 cuốn, khổ 17 × 24cm, tại Công ti Cổ phần Văn hóa Văn Lang.
Số xuất bản: 962–2012/CXB/05–158/ĐHQGHN.
Quyết định xuất bản số: 249LK-TN/QĐ-NXB ĐHQGHN ngày 14/8/2012.
n xong và nộp lưu chiểu quý III năm 2012.